

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia



Tese

**Indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da atenção pré-natal: uma
nova proposta para uso no monitoramento dos países rumo aos Objetivos de
Desenvolvimento Sustentável**

Luisa Fernanda Arroyave Echeverry

Pelotas, 2021

Luisa Fernanda Arroyave Echeverry

Indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da atenção pré-natal: uma nova proposta para uso no monitoramento dos países rumo aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Epidemiologia.

Orientador: Prof. Dr. Alúísio Jardim Dornellas de Barros

Pelotas, 2021

A779i Arroyave Echeverry, Luisa Fernanda

Indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da atenção pré-natal: uma nova proposta para uso no monitoramento dos países rumo aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. / Luisa Fernanda Arroyave Echeverry ; Aluísio Jardim Dornellas de Barros, orientador.
– Pelotas : Universidade Federal de Pelotas, 2021.
204 f. : il.

Tese (Doutorado) –Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas, 2021.

1. Epidemiologia. 2. Cuidado pré-natal I. Barros, Aluísio Jardim Dornellas de., orient. II. Título.

CDD 614.4

Ficha catalográfica: M. Fátima S. Maia CRB 10/1347

Luisa Fernanda Arroyave Echeverry

Indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da atenção pré-natal: uma nova proposta para uso no monitoramento dos países rumo aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Data da Defesa: 30 de agosto de 2021

Banca Examinadora:

Professor Dr. Aluísio Jardim Dornellas de Barros (orientador)

Doutor em Epidemiologia - London School of Hygiene & Tropical Medicine
Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas.

Professora Dra. Marcia Caldas de Castro (examinadora)

Doutora em Demografia - Princeton University
Department of Global Health and Population, Harvard T.H. Chan School of Public Health.

Professora Dra. Mariângela Freitas da Silveira (examinadora)

Doutora em Epidemiologia - Universidade Federal de Pelotas
Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas.

Professor Dr. Inácio Crochemore Mohnsam da Silva (examinador)

Doutor em Epidemiologia - Universidade Federal de Pelotas
Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas.

AGRADECIMENTOS

Agradecer a todas as pessoas que fizeram parte desse processo representa para mim uma das partes mais importantes desta tese, que resume um longo caminho, e o apoio de muitas pessoas que permitiram que culminasse esse etapa. Essa sessão as vezes é passada com a maior ligeireza, mas para mim mostra o quão importante é entender que não somos um, e sim parte de um todo.

Primeiramente gostaria de agradecer a todas as mulheres que participaram das pesquisas, e as instituições encarregadas da coleta dos dados.

Ao meu orientador, o Prof. Aluisio Barros. A ele agradeço a confiança desde o início, o incentivo constante, sua generosidade, seus ensinamentos, o apoio permanente, ter me acompanhado nessa caminhada, acreditar em mim e em que culminar esse processo seria possível apesar das circunstâncias presentes no caminho. Tem sido um prazer enorme encontrá-lo, e mais ainda ter tido a possibilidade de aprender de uma pessoa tão brilhante por quem tenho grande admiração e carinho.

Ao Prof. Cesar Victora, a quem admiro e agradeço seus ensinamentos, incentivo e grande apoio.

Agradeço à Wellcome Trust e à Associação Brasileira de Saúde Coletiva pela concessão da bolsa de estudos. Aos professores pelos ensinamentos que contribuíram ao meu aprendizado e crescimento, e ao programa de Pós-Graduação por ter me aceitado. Ter feito meu doutorado aqui foi uma das melhores decisões que tomei nos últimos anos, não só pela oportunidade que tive de aprender e crescer como pesquisadora, mas também pelo que implicou minha chegada ao Brasil, quem sem lugar a dúvidas se tornou meu segundo lar.

À banca por aceitar avaliar o trabalho, e fazer parte desse momento de discussão científica. À professora Marcia a quem não conheço pessoalmente, mas por quem tenho grande admiração; à professora Mariângela e ao professor Inácio, duas pessoas que admiro e que têm acompanhado esse processo desde a qualificação com grandes aportes para melhorar o trabalho.

As pessoas do Centro de Pesquisas, pela sua generosidade, conversas e estarem sempre dispostas para nos ajudar. Lenir, Ju, Fabi, Cátia, Irani, Ana Lima, Dani, Angélica, Pati, Mateito, Thiago, Paulo, Carla, Silvia, Carmem. Todas essas pessoas que desde a entrada ao prédio, com um “oi” e um sorriso faziam teu dia melhor.

Ao Centro Internacional de Equidade em Saúde, e a todas as pessoas que fazem parte da equipe. Obrigada pelos ensinamentos, a parceria, as conversas e risadas. À Fátima pelo seu jeito maravilhoso de fazer cada momento divertido, ao Luigi pela amizade e estar sempre para me ajudar, à Cintia por toda a ajuda e carinho. E em especial à sala 331 por ser a sala não só dos colegas de trabalho, mas sim a sala da amizade, das plantas, das risadas e obvio da comida. Enorme prazer compartilhar com vocês o dia a dia, com todas e todos os que passaram por essa sala e já não estão mais na equipe, e com quem hoje ainda está.

À Calou por estar aí em todo momento, pelo apoio, o incentivo, grande carinho e amizade. Ao Thi, pela amizade, por ser uma pessoa tão maravilhosa e fazer mais bonitos os dias. Ao Paulo, por ser esse amigo-irmão, pela parceria diária, pelo carinho, o apoio incondicional, as conversas, viagens, risadas constantes e fazer os dias mais leves.

Também agradeço aos que já não estão mais na Equidade, mas que tive a fortuna de conhecer e compartilhar tantos momentos. Em especial, à Ursula, a quem agradeço pelo carinho, amizade e por estar em cada momento de maneira incondicional, sem importar as circunstâncias, à Bia, pela amizade e o carinho, ao David por fazer cada dia divertido; e ao Inácio por ser um grande, em toda a extensão da palavra, por sua generosidade, imenso compromisso e fazer mais fácil o caminho com seu jeito tão humano.

Aos meus colegas de doutorado e à turma de mestrado. Essas pessoas que me demostraram que sempre haverá alguém que vai estar contigo, inclusive nos momentos mais difíceis. Não posso deixar de agradecer a todos e todas que me acompanharam nesse ano complicado, por me cuidar, dividir tantos dias entre as aulas, o trabalho e o hospital, mas principalmente porque com vocês do lado, nunca me senti sozinha, inclusive estando a quilômetros de casa. Lina, Nadege, Ursula, Jana, Debora, Pilar, Matias, Leo, Ana, Mariane, Fran, Marina, Pri, Bruno, Bia, Natinha, Marília, Roberta. Obrigada por estarem aí, as palavras nunca serão suficientes para expressar meu profundo agradecimento.

A Mari, Marina, Fran e Pati, obrigada pela amizade, por me acolher desde o início e por fazer das jornadas dias mais leves, cheios de risadas e carinho.

A Lina e Nadege, por estarem sempre, e porque estando juntas não importava estar em outro país, a gente sempre se sentia em casa.

À Ana, quem me acolheu de uma maneira tão incrível e a quem levarei sempre no meu coração.

Ao Sebas, à Aleja e ao David pelo amor, e por mantermos ainda na distância.

À Nati e ao Fabio, por acreditarem sempre em mim, pela companhia, os sorrisos, o apoio e o amor incondicional.

À Zulma, quem apesar de estar a milhares de quilômetros, nunca esteve ausente. Por seguir acreditando em mim, me aconselhando, apoiando e acompanhando em cada passo.

À Diana e à Lucelly, pelo carinho, confiança e apoio.

À Cata, por sua incrível amizade, me escutar sempre, rir e chorar junto, me abraçar na distância, e por estar aí em cada momento, do princípio ao fim, porque sempre consigo sentir todo seu amor embora estando tão longe, porque apesar de não estarmos no mesmo lugar, estamos presentes.

À Bi e ao Leo, para quem as palavras ficam curtas para expressar todo meu agradecimento e amor. Vocês são a prova de que qualquer lugar pode ser o indicado para conhecer grandes pessoas que se tornarão das mais importantes da tua vida.

Bi, foste a surpresa que o Brasil se reservou para o final, essa surpresa que não esperas, mas que atesouro como o grande presente da vida que eres para mim. A vida nos cruzou da maneira mais inesperada, e não nas melhores circunstâncias, mas talvez no momento preciso. Obrigada por estar sempre aí, por ser minha amiga, meu suporte, ser constante motivação, pelos sorrisos, a terapia ocupacional, as palavras indicadas no momento oportuno, os abraços, o apoio, pelo amor e por me fazer ver a vida de outra maneira, uma mais bonita.

À Nina e à Olguinha, por me ensinarem outra maneira de amar, me fazer tão feliz, e porque são a prova de que os medos podem ser vencidos e se pode amar só com o olhar.

À minha família. Aos meus grandes amores, Mami e Mafe. Gracias por estarem sempre, por entender meu estilo de vida acelerado, por me apoiar inclusive estando tão longe de vocês; pelo amor que não precisa de palavras, por serem meu motor, e porque cada passo e cada conquista é por vocês. Um amor sem distâncias, que se sente tão perto, e atravessa toda a América do Sul. Porque com vocês a vida é mais bonita, mais leve, com mais sentido, e porque nunca importarão os quilômetros ou países que nos separem, sempre estaremos no mesmo lugar, sendo a força, o apoio e o imenso amor.

E a mim, por ter a fortaleza de continuar e não desfalecer, inclusive quando a caminhada se tornou difícil.

«La Universidad está en la mira de quienes desean que nadie cuestione nada, que todos pensemos igual; es el blanco de aquellos para quienes el saber y el pensamiento crítico son un peligro social, por lo cual utilizan el arma del terror para que ese interlocutor crítico de la sociedad pierda su equilibrio, caiga en la desesperación de los sometidos por la vía del escarmiento».

— HÉCTOR ABAD GÓMEZ

«Overcoming poverty is not a gesture of charity. It is an act of justice. It is the protection of a fundamental human right, the right to dignity and a decent life».

— NELSON MANDELA

RESUMO

ARROYAVE ECHEVERRY, Luisa Fernanda. **Indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da atenção pré-natal: uma nova proposta para uso no monitoramento dos países rumo aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** Orientador: Aluísio Jardim Dornellas de Barros. 2021. 204 f. Tese (Doutorado em Epidemiologia) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021.

Dentro do contínuo do cuidado da saúde reprodutiva, materna, neonatal e da criança, a atenção pré-natal (APN) se constitui como uma plataforma para fornecer cuidados essenciais durante a gravidez, visando prevenir, detectar e tratar desfechos negativos na saúde de mulheres e crianças. É por isto que monitorar a cobertura e a qualidade da APN torna-se um assunto importante, principalmente em países de renda baixa e média (PRBM), onde, apesar do progresso feito nas últimas décadas no aumento da cobertura nos serviços de saúde, dos avanços na diminuição nas taxas de mortalidade, e da ênfase dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) em não deixar ninguém para trás, continuam apresentando altas taxas de mortalidade, experimentando dificuldades no acesso à APN, e registrando amplas desigualdades no acesso aos serviços entre e dentro dos países e regiões do mundo. Diferentes propostas têm sido publicadas sobre como avaliar a qualidade da APN, porém ainda é necessária uma definição mais padronizada de um indicador que permita mensurar a qualidade, considerando tanto o contato quanto o conteúdo da atenção. O objetivo desta tese foi propor e validar um indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da APN, considerando tanto o contato com o serviço quanto o conteúdo da atenção, que fosse comparável entre países e que possibilitasse estimar níveis de desigualdade entre e dentro dos países, e monitorar o acesso e qualidade da APN, utilizando dados de inquéritos nacionais de saúde. Como resultado foram produzidos três artigos originais. O primeiro artigo apresenta a proposta e a validação do indicador, denominado *ANCq* (do inglês *Antenatal Care Coverage and Quality*) usando dados de inquéritos de 63 PRBM. O *ANCq* foi criado a partir de sete variáveis relacionadas com o contato e o conteúdo da APN, considerando todas as mulheres em necessidade de atenção. Foi proposto como um escore resultado da somatória das variáveis, variando entre 0, para mulheres sem APN, e 10 pontos, para mulheres que receberam a pontuação máxima em cada item. O *ANCq* foi validado usando uma estratégia de validação convergente explorando a associação com mortalidade neonatal. Os resultados mostraram uma grande variação do *ANCq* entre e dentro dos países estudados, sendo a América La-

tina e Caribe a região com maiores pontuações médias e menor variabilidade entre os países. Apesar de, globalmente, mais da metade das mulheres pontuarem entre sete e nove pontos (55%), 7% delas não receberam nenhum atendimento durante a gravidez. O *ANCq* esteve inversamente associado com a mortalidade neonatal; pontuações mais altas de *ANCq* foram associadas com menor mortalidade. No segundo artigo foi conduzida uma análise global sobre desigualdades socioeconômicas na APN em 63 PRBM usando o *ANCq*. Em quase todos os países, foram observadas pontuações mais altas do *ANCq* entre mulheres das áreas urbanas, com ensino médio ou superior, pertencentes a famílias mais ricas e com maior nível de empoderamento feminino. Além disso, países com maiores pontuações apresentaram desigualdades mais baixas, medida através do *SII* (do inglês *Slope Index of Inequality*); enquanto os países com pontuações médias apresentaram ampla gama de desigualdade. O terceiro artigo apresenta uma análise de sobrevida explorando a associação entre a APN, usando o *ANCq* como indicador, e a mortalidade em crianças menores de cinco anos em 70 PRBM. Foi usada regressão de Cox com uma abordagem de polinômios fracionários para analisar a associação que não é linear. Os resultados mostraram que o maior efeito na sobrevida foi observado com pontuações mais altas no *ANCq*. O *Hazard Ratio* predito pela regressão mostrou uma redução de mais de 60% no *hazard* de mortalidade quando as mulheres obtiveram 10 pontos no *ANCq*, comparadas com o escore zero. No geral, nossos resultados sugerem que o *ANCq* é um indicador com boas propriedades de validade associado positivamente com a sobrevida das crianças, que serve como uma ferramenta útil em exercícios de monitoramento para avaliar a cobertura e adequação da APN nos PRBM. Também ressaltam a importância de abordagens adequadas para monitorar as desigualdades da APN entre e dentro dos países com o intuito de fornecer evidências para práticas, programas e políticas destinadas a reduzir as desigualdades e garantir que ninguém seja deixado para trás.

Palavras-chave: Atenção pré-natal. Mortalidade da Criança. Inquéritos Nacionais. Desigualdades em Saúde.

ABSTRACT

ARROYAVE ECHEVERRY, Luisa Fernanda. **A content-qualified antenatal care coverage indicator: a new proposal for monitoring use by countries targeting the Sustainable Development Goals.** Advisor: Aluísio Jardim Dornellas de Barros. 2021. 204 f. Thesis (Doctorate in Epidemiology) – Postgraduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Pelotas, 2021.

In the continuum of care for reproductive, maternal, newborn, and child health, antenatal care (ANC) is a platform to provide essential services that can prevent, detect, and treat adverse maternal and newborn outcomes. This is why monitoring ANC coverage and quality becomes an important issue, especially in low and middle income countries (LMICs), where despite the progress achieved in the past few decades in increasing coverage in health services, decreasing mortality rates, and the Sustainable Development Goals (SDGs) emphasis on leave no one behind, continue reporting high mortality rates, experiencing difficulties in ANC access, and presenting wide inequalities in access to services between and within countries and world regions. Different proposals have been published on how to assess the ANC quality, but a more standardized definition of an indicator that allows measuring quality considering both ANC contact and content is still needed. This thesis aimed to propose and validate a coverage content-qualified ANC indicator, considering both contact with services and content of care received, comparable between countries, that allows the estimation of inequality between and within countries, and also for monitoring ANC access and quality, using data from national health surveys. As a result, three original articles were produced. The first paper presents the proposal and validation of the new ANC indicator, named ANCq, using national surveys from 63 LMICs. The ANCq was composed of seven variables related with ANC contact and content, considering all women in need of ANC. It was proposed as a score varying from zero, for women with no ANC, to 10 points, for women getting top points for each item. ANCq was validated using a convergent validation exercise exploring the association with neonatal mortality. The results showed that ANCq presented wide variation between and within countries. Latin America and the Caribbean was the region with higher average scores and less variability between countries. Although our results show that globally more than half of women scored between seven and nine points (55%), 7% received no care during pregnancy. Also, ANCq was inversely associated with neonatal mortality, higher scores of ANCq were associated with lower neonatal mortality. In the second paper, we aimed to conduct a global analysis of socioeconomic inequalities in ANC in 63 LMICs using the

ANCq. Higher ANCq scores were observed among women living in urban areas, with secondary or more level of education, belonging to wealthier families and with higher empowerment level in nearly all countries. Countries with higher ANCq mean presented lower inequalities, while countries with average ANCq scores presented wide range of inequality. The third paper aimed to conduct a survival analysis to explore the association between ANC, using the ANCq as indicator, and child mortality in 70 LMICs. We fitted a Cox regression model using a fractional polynomial approach to analyze the association which is not linear. The higher effect on child survival was observed with higher ANCq scores. The predicted hazard ratio showed a reduction of over 60% in child mortality hazard when women obtained 10 points in the ANCq, compared to those with score zero. Overall, our findings suggest that ANCq is an indicator with good validity properties, that showed a positive association with child survival, being a useful tool for assessing ANC coverage and adequacy of care in monitoring exercises in LMICs. The results also highlight the importance of suitable approaches to monitoring ANC inequalities between and within countries are essential to provide evidence for practices, programs and policies aimed at reducing inequities and leave no one behind.

Keywords: Antenatal care. Child mortality. National Surveys. Inequity in Health.

LISTA DE FIGURAS

1	Estratégia de busca segundo a base de dados utilizada	27
2	Fluxograma da revisão de literatura	29
3	Modelo em cascata da atenção pré-natal	47
4	Distribuição do <i>ANCq</i> usando dados de inquéritos <i>DHS</i> e <i>MICS</i> de 95 países de renda baixa e média	74
5	Distribuição do <i>ANCq</i> para cada país, segundo regiões da <i>UNICEF</i>	75
6	Associação entre mortalidade neonatal e <i>ANCq</i> por país, usando inquéritos <i>DHS</i>	76
7	Associação entre baixo peso ao nascer e <i>ANCq</i> por país, usando inquéritos <i>DHS</i>	77
8	Associação entre o <i>ANCq</i> e a probabilidade de mortalidade neonatal usando inquéritos <i>DHS</i>	78
9	Associação entre o <i>ANCq</i> e a probabilidade de baixo peso ao nascer usando inquéritos <i>DHS</i>	79
10	Média do <i>ANCq</i> segundo quintis de riqueza	79

LISTA DE TABELAS

1	Distribuição dos artigos segundo região onde foram conduzidos . .	28
2	Último inquérito <i>DHS</i> ou <i>MICS</i> disponível para cada país, a partir de 2010	54
3	Perguntas disponíveis nos inquéritos <i>DHS</i> e <i>MICS</i> relacionadas com atenção pré-natal	58
4	Distribuição percentual da disponibilidade de informações nas perguntas de atenção pré-natal para inquéritos <i>DHS</i> e <i>MICS</i>	72
5	Criação do indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da APN (<i>ANCq</i>)	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APN	Atenção pré-natal
BPN	Baixo peso ao nascer
DHS	<i>Demographic and Health Survey</i>
ICEH	<i>International Center for Equity in Health</i>
MICS	<i>Multiple Indicators Cluster Surveys</i>
MN	Mortalidade neonatal
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
PRBM	Países de renda baixa e média
UNICEF	<i>United Nations Children's Fund</i>
SRMNC	Saúde reprodutiva, materna, neonatal e da criança
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	18
CAPÍTULO 1 – PROJETO DE PESQUISA	20
RESUMO	21
1 INTRODUÇÃO	22
2 JUSTIFICATIVA	25
3 REVISÃO DA LITERATURA	27
3.1 Resultados da revisão	28
3.2 Artigos que tiveram como objetivo avaliar a qualidade do pré-natal	29
3.2.1 Indicadores propostos como uma variável dicotômica (n = 9)	30
3.2.2 Indicadores propostos como uma variável categórica (n = 3)	33
3.2.3 Indicadores propostos como um escore (n = 10)	34
3.3 Artigos que não tiveram como objetivo principal avaliar a qualidade do pré-natal	37
3.3.1 Indicadores propostos como uma variável dicotômica (n= 3)	37
3.3.2 Indicadores propostos como como um escore (n=7)	39
4 MARCO TEÓRICO	43
5 MODELO TEÓRICO	47
6 OBJETIVOS	50
6.1 Objetivo geral	50
6.2 Objetivos específicos	50
7 HIPÓTESES	52
8 MÉTODOS	53
8.1 Fonte de dados	53
8.2 Critérios de elegibilidade	53
8.3 Coleta de dados	57
8.4 Variáveis	57
8.4.1 Variáveis relevantes para a criação do indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da APN:	57
8.4.2 Outras variáveis	62
8.5 Criação do indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da APN	62
8.6 Processamento e análise de dados	63

8.6.1	Processamento	63
8.6.2	Plano de análise para a proposta do indicador	63
8.6.3	Plano de análise, artigo original 2	63
8.6.4	Plano de análise, artigo de revisão	65
9	ARTIGOS PROPOSTOS	66
9.1	Artigo 1: A new content-qualified antenatal care score: development and validation using national health surveys.	66
9.2	Artigo 2: Socioeconomic inequalities in antenatal care: an analysis of 95 low and middle-income countries.	66
9.3	Artigo 3 – Artigo de revisão: Quality indicator of antenatal care: overview of the evidence based on national health surveys.	66
10	ASPECTOS ÉTICOS	67
11	DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS	68
12	FINANCIAMENTO	69
13	CRONOGRAMA	70
14	RESULTADOS PRELIMINARES	71
14.1	Criação do indicador	71
14.2	Análises descritivas	74
14.3	Validação do <i>ANCq</i>	75
15	ANEXOS	80
15.1	Anexo 1 - Artigos selecionados para a revisão de literatura.	80
15.2	Anexo 2 - Lista resumida das recomendações da OMS sobre cuidados pré-natais para uma experiência positiva na gravidez.	100
15.3	Anexo 3 - Distribuição do <i>ANCq</i> para cada país, segundo regiões da <i>UNICEF</i>	108
16	MODIFICAÇÕES NO PROJETO ORIGINAL	112
16.1	Literatura complementar	115
16.1.1	Desigualdades em saúde	115
16.1.2	Desigualdades socioeconômicas na atenção pré-natal	116
16.1.3	Associação entre atenção pré-natal e mortalidade em menores de cinco anos	118
17	RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO	120
	REFERÊNCIAS	123
	CAPÍTULO 2 – ARTIGOS ORIGINAIS	131
	CAPÍTULO 3 – COMUNICADO À IMPRENSA	202

APRESENTAÇÃO

Esta tese foi elaborada seguindo as orientações regimentais adotadas pelo Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia (PPGEpi) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), e foi produzida sob a orientação do Professor Aluísio JD Barros.

Este volume de tese é composto por 3 capítulos.

O primeiro capítulo apresenta o projeto de pesquisa defendido em setembro de 2019, seguido das modificações realizadas no projeto original após a qualificação e sugestões da banca examinadora. Na sequência, está incluída uma breve descrição do trabalho de campo e atividades realizadas pela aluna como membro do Centro Internacional de Equidade em Saúde.

O segundo capítulo apresenta os três artigos originais produzidos como resultado da tese:

- O primeiro artigo intitulado “A new content-qualified antenatal care coverage indicator: Development and validation of a score using national health surveys in low- and middle-income countries”, apresenta a criação e validação do indicador proposto para mensurar a atenção pré-natal considerando tanto o contato com o serviço quanto o conteúdo da atenção. O artigo foi publicado em janeiro de 2021 no *Journal of Global Health*.
- O segundo artigo “Inequalities in antenatal care coverage and quality: an analysis from 63 low and middle-income countries using the ANCq content-qualified coverage indicator”, publicado em abril de 2021 no *International Journal for Equity in Health*, apresenta uma análise global sobre desigualdades socioeconômicas na atenção pré-natal usando o indicador proposto e descrito no artigo 1.
- O terceiro manuscrito, intitulado “Association between antenatal care and child mortality: a survival analysis from 70 low and middle-income countries using the ANCq content-qualified coverage indicator” foi preparado para ser submetido ao *Journal of Global Health*. Este artigo apresenta uma análise de sobrevivência

explorando o impacto da atenção pré-natal (usando o indicador proposto e descrito no artigo 1) na sobrevivência das crianças menores de cinco anos.

Por fim, o terceiro capítulo do volume apresenta o comunicado à imprensa sintetizando os principais achados do estudo.

CAPÍTULO 1 – PROJETO DE PESQUISA

RESUMO

A atenção pré-natal é considerada uma das intervenções mais importantes para prevenir a morbimortalidade nas mulheres e nos recém-nascidos, devido ao fato de que fornece uma plataforma que permite rastrear, prevenir, detectar e tratar possíveis complicações de saúde que possam surgir durante a gestação ou o parto. Apesar disso, são necessários maiores esforços e estratégias direcionadas a melhorar a qualidade do atendimento, principalmente em países de renda baixa e média, os quais apresentam níveis mais baixos de cobertura e pior qualidade. Estes países também são caracterizados por terem maiores taxas de mortalidade materno infantil, assim como maior escassez em recursos econômicos, humanos, infraestrutura, e maiores barreiras de acesso aos serviços, afetando a qualidade da atenção e refletindo-se em desfechos negativos em saúde. É por isto que se torna necessário mensurar a qualidade da atenção pré-natal, com o intuito de identificar possíveis fatores associados em que se possa intervir para melhorar a saúde da mulher e da criança. No entanto, a qualidade não é uma variável fácil de mensurar. Propostas têm sido publicadas sobre como avaliar a qualidade da atenção pré-natal, porém ainda é necessária uma definição melhor e mais padronizada de um indicador que permita mensurar a qualidade, considerando tanto o contato quanto o conteúdo da atenção. Este projeto de pesquisa tem como objetivo desenvolver e validar um indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da atenção pré-natal, que seja aplicável a todas as mulheres em necessidade de atenção, incluindo informações do contato e do conteúdo do pré-natal. A ideia é criar um indicador comparável entre países, usando dados dos *Demographic and Health Survey* e *Multiple Indicator Cluster Survey*, assim como avaliar as desigualdades segundo fatores sociodemográficos (riqueza, educação, idade e área de residência).

1 INTRODUÇÃO

Dentro do contínuo do cuidado da saúde reprodutiva, materna, neonatal e da criança (SRMNC), a atenção pré-natal (APN) se constitui em uma plataforma para fornecer cuidados essenciais durante a gravidez (WHO, 2016a), permitindo a redução da mortalidade materna, fetal e infantil, através da implementação de estratégias preventivas e curativas que facilitem não só a detecção, mas também o tratamento oportuno de possíveis situações que possam pôr em risco a saúde da mulher e da criança (ARSENAULT et al., 2018; BENOVA et al., 2018). Entre essas intervenções se destacam a prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças hipertensivas e de infecções, suplementação nutricional, acompanhamento do crescimento fetal, avaliação dos batimentos cardíacos fetais, promoção de comportamentos relacionados com a saúde, aconselhamento sobre preparação para o parto, e o planejamento familiar pós-parto (MOLLER et al., 2017; WHO, 2016b).

Monitorar a cobertura e a qualidade da APN, torna-se um assunto importante, principalmente em países de renda baixa e média (PRBM), onde, apesar do progresso na redução da mortalidade materna e infantil, as taxas de mortalidade continuam sendo altas, representando um grande desafio para a comunidade internacional (WHO, 2016b), principalmente para alcançar as metas propostas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Estas metas visam fornecer uma atenção focada no bem-estar da mulher e na detecção e tratamento precoce de complicações durante a gravidez, com o intuito de reduzir, até 2030, a taxa de mortalidade materna a menos de 70 por cada 100.000 nascidos vivos, pôr fim às mortes evitáveis nos recém-nascidos e crianças menores de cinco anos e reduzir a mortalidade neonatal a menos de 12 por 1000 nascidos vivos (NATIONS, 2013; WHO, 2016b). Assim como também, combater as desigualdades dentro e entre os países, devido a que ainda são evidentes desigualdades no acesso e na atenção à saúde, principalmente em termos de riqueza, educação, local de residência e tipo de profissional que fornece a atenção (FAGBAMIGBE; IDEMUDIA, 2015; REIS et al., 2015; AMO-ADJEI et al., 2018; BLACKSTONE, 2019; MAKATE; MAKATE, 2017a).

Com vistas a alcançar a redução da mortalidade materna e infantil, a OMS dá

ênfase na qualidade da APN (WHO, 2016a), considerando que, apesar de nos últimos anos a cobertura e acesso aos serviços de saúde terem aumentado, ainda existe uma brecha entre a qualidade e o acesso, sendo que melhorar a qualidade dos serviços é um objetivo crucial para alcançar a redução de desfechos negativos em saúde (WHO, 2017).

Levando isto em consideração, no ano de 2016 a OMS propôs uma nova série de recomendações a serem implementadas com o intuito de aprimorar a qualidade do pré-natal e reduzir o risco de complicações durante a gravidez e o parto. Essas novas recomendações aumentaram o número mínimo de visitas de quatro para oito, com base em evidência que indica que quanto maior a frequência do contato com um provedor de saúde durante a gravidez, menor a probabilidade de mortes nas mulheres e nos recém-nascidos (WHO, 2016b). No entanto, como é descrito pela OMS e outros autores na literatura, a qualidade da APN deve ser mais do que o contato mensurado pelo número de visitas pré-natais que a mulher teve durante a sua gravidez. Por isto, as novas recomendações da OMS, consideram além do número mínimo de consultas, várias outras intervenções agrupadas em cinco categorias: nutrição pré-natal, avaliação materna e fetal, medidas preventivas, intervenções para o tratamento de sintomas fisiológicos comuns durante a gravidez, e intervenções ao nível do sistema de saúde para melhorar a qualidade da APN (WHO, 2016b).

Este modelo de atenção proposto pela OMS, serve como uma guia internacional, mas alguns países possuem as suas próprias diretrizes sobre a atenção, variando na frequência e conteúdo das intervenções necessárias a serem oferecidas às mulheres durante sua gravidez (MORÓN-DUARTE et al., 2019). Esta é uma das razões pelas quais diferentes estratégias têm sido propostas para avaliar a qualidade da APN no mundo, variando na sua definição entre países e regiões (FAGBAMIGBE; IDEMUDIA, 2015; KYEI; CAMPBELL; GABRYSCH, 2012; JOSHI et al., 2014; ISLAM; MASUD, 2018; DETTRICK et al., 2016; MCHENGA; BURGER; VON FINTEL, 2019).

Até hoje, apesar da reconhecida importância da qualidade da APN, continuam sendo usados indicadores que mensuram só contato com os serviços de pré-natal, mais do que o conteúdo (ATAGUBA, 2018; YAYA et al., 2017). É importante então, dentro da disponibilidade de dados, procurar indicadores que forneçam uma ideia de qualidade, além do número de visitas e a idade gestacional de início do pré-natal.

Este projeto procura desenvolver e validar um indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da APN, que seja aplicável a todas as mulheres em necessidade de atenção, criando um único indicador numérico, incluindo informações do contato e do conteúdo do pré-natal, que permita dar uma ideia do nível de qualidade. O indicador será criado usando dados das *Demographic and Health Surveys (DHS)* e das *Multiple Indicator Cluster Survey (MICS)* com o intuito de ter um indicador comparável entre países. O projeto, busca também observar a associação deste indicador com a

mortalidade neonatal e o baixo peso ao nascer (BPN), como estratégia de validação convergente para o indicador proposto; além de explorar desigualdades socioeconômicas, em termos de riqueza, área de residência, educação e idade da mulher.

2 JUSTIFICATIVA

Apesar dos esforços realizados para aumentar o acesso aos serviços de saúde, principalmente em PRBM, a qualidade da atenção continua sendo “baixa”, o que reflete em desfechos negativos de saúde (ARSENAULT et al., 2018; CARVAJAL-AGUIRRE et al., 2017; KRUK et al., 2018). Sabe-se que uma boa qualidade durante a APN é de suma importância para a prevenção e detecção oportuna de complicações obstétricas, que podem ser tratadas para prevenir e reduzir desfechos negativos na saúde da mulher e a criança (ARSENAULT et al., 2018).

No contexto da APN, a proporção de mulheres que realizam quatro ou mais consultas pré-natais (número de consultas recomendado pela OMS até o ano 2016), tem sido usado para mensurar a qualidade da atenção fornecida à mulher durante a gravidez (VENKATESWARAN et al., 2019), sendo considerado como um *proxy* para determinar uma APN adequada. No entanto, essa estratégia de mensuração apresenta algumas limitações, principalmente no sentido de que o contato com a APN não necessariamente reflete uma atenção de qualidade, já que receber o mínimo de consultas estipulado não garante que as intervenções recomendadas tenham sido realizadas (BENOVA et al., 2018; VENKATESWARAN et al., 2019).

Estudos propõem alguns indicadores para mensurar a qualidade da APN, considerando tanto a cobertura quanto a realização das intervenções recomendadas (CHUKWUMA et al., 2017; REIS et al., 2015). No contexto dos inquéritos *DHS* e *MICS*, existe um número limitado de informações relacionadas com a APN. No entanto, têm sido realizados esforços de diferentes autores em propor um indicador qualificado em países com disponibilidade de inquéritos padrão, levando em conta principalmente as recomendações de cada país.

Alguns desses artigos propõem indicadores em forma de escore (ISLAM; MASUD, 2018; DETTRICK et al., 2016; AMO-ADJEI et al., 2018; BENOVA et al., 2018), contabilizando as intervenções feitas durante o pré-natal; outros, avaliam a qualidade como uma variável com duas ou mais categorias (boa, moderada, inadequada) (FAGBAMIGBE; IDEMUDIA, 2015; MOURTADA et al., 2019; JOSHI et al., 2014), considerando um número determinado de intervenções recebidas durante a gravidez. Cabe menci-

onar, que vários artigos estão orientados a avaliar a qualidade só em mulheres que tiveram pelo menos uma consulta pré-natal (KANYANGARARA; MUNOS; WALKER, 2017; ARSENAULT et al., 2018; KYEI; CHANSA; GABRYSCH, 2012), deixando fora das análises aquelas mulheres que não receberam nenhum cuidado durante a gravidez.

Como é visto, existem diversas propostas, mas o grande desafio é que ainda não há um consenso sobre como medir a qualidade da APN (FAGBAMIGBE; IDEMUDIA, 2015; BLACK et al., 2016). Isto evidencia não só a importância da sua mensuração, mas também de ter um indicador que seja comparável, permitindo principalmente identificar países e grupos populacionais onde a qualidade da atenção seja baixa, levando em conta as evidências existentes sobre desigualdades e brechas em algumas intervenções e desfechos na saúde reprodutiva, materna, neonatal e infantil (BARROS et al., 2012; BOERMA et al., 2018), especialmente em PRBM.

3 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão de literatura teve como enfoque principal identificar artigos que avaliaram a qualidade da APN usando dados dos inquéritos *DHS* e *MICS*. A busca foi realizada em três bases de dados, *PubMed*, *Web of Science* e *LILACS*. A revisão foi conduzida durante o mês de junho de 2019.

Foram utilizados os seguintes termos de busca: “*prenatal care*”, “*prenatal*”, “*antenatal care*”, “*care, antenatal*”, “*antenatal*”, “*atencion prenatal*”, “*cuidado pre-natal*”, “*Demographic and Health Surveys*”, “*DHS*”, “*Multiple Indicators Cluster Survey*”, “*MICS*”.

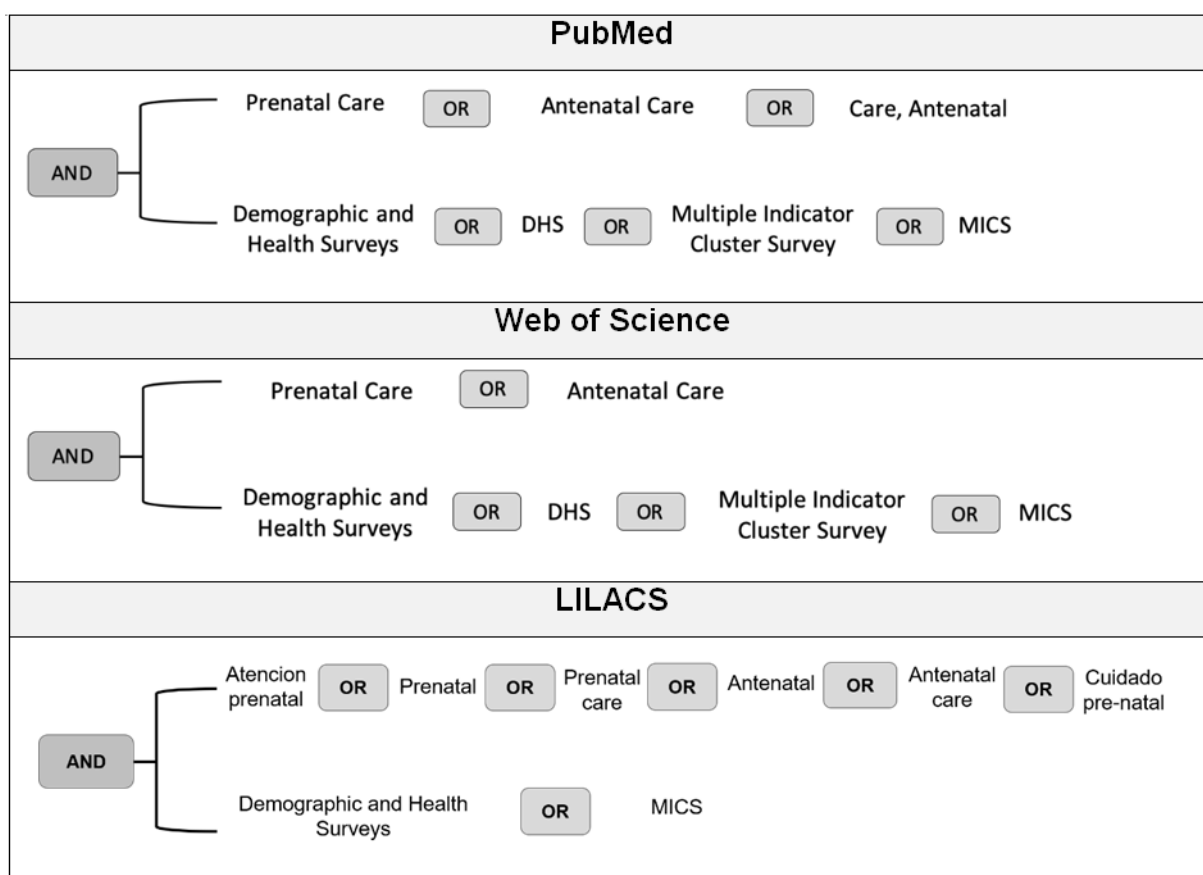


Figura 1 – Estratégia de busca segundo a base de dados utilizada

Inicialmente foram incluídos na busca termos que faziam referência à qualidade ou indicador de qualidade, mas a busca ficou muito restrita, pelo qual foi decidido não os

Tabela 1 – Distribuição dos artigos segundo região onde foram conduzidos

Região	N° de artigos (%)
África Subsaariana (AS)	16 (50.0)
Sul e Sudeste da Ásia	8 (25.0)
AS, Ásia, América Latina e Caribe	4 (12.5)
Ásia Ocidental	3 (9.4)
América Latina e Caribe	1 (3.1)
Total	32

incluir. Estes termos foram utilizados mais tarde para selecionar os resumos e artigos que seriam lidos na íntegra.

A busca não teve restrição por idioma, tipo de estudo ou data de publicação. Cabe mencionar que para o artigo de revisão que será conduzido como parte deste projeto, será usada a estratégia de busca indicada anteriormente, mas com a inclusão de um termo mais genérico como “*survey*”, ao invés dos termos referentes às *DHS* e *MICS*, isto com o objetivo de fazer mais ampla a busca e poder incluir um maior número de artigos que relatem a análise da qualidade da APN usando dados de qualquer tipo de inquérito nacional.

3.1 Resultados da revisão

Um total de 1249 artigos foram localizados, 265 na base *Pubmed*, 956 na *Web of Science* e 28 na base do LILACS. Desses 1249, foram removidos 190 por serem artigos duplicados. Foi feito um filtro com ajuda do software de gerenciamento de referências bibliográficas (Zotero) para identificar nos títulos e resumos termos associados com qualidade. Foram usados os prefixos “*quali*” e “*cuali*”. Após o filtro, foram elegíveis 248 artigos para leitura dos resumos completos. Para ser elegível, os resumos deveriam fornecer informações sobre qualidade da APN.

Depois da leitura dos resumos, foram selecionados 49 artigos para serem revisados na íntegra, obtendo como resultado a inclusão de 32 artigos (Figura 2). Os artigos foram elegíveis se de fato avaliavam a qualidade da APN utilizando dados dos inquéritos *DHS* ou *MICS*.

Os estudos incluídos na revisão foram conduzidos em diferentes regiões do mundo (Tabela 1), sendo que a maioria deles foram feitos com dados de países da África Subsaariana (AS) (16/32), e publicados entre 2017 e 2018 (15/32). O ano de publicação dos artigos incluídos variou entre 2010 e 2019.

Dez dos 32 artigos elegíveis não tiveram como objetivo principal avaliar a qualidade do pré-natal (Anexo 1), no entanto foram mantidos na revisão devido ao fato de que a qualidade foi calculada e analisada como uma variável de exposição, o que permite ter uma ideia das diferentes estratégias utilizadas pelos diversos autores. Portanto,

as definições usadas nos artigos incluídos serão descritas em duas sessões, uma para aqueles que tiveram como objetivo principal avaliar a qualidade do pré-natal e aqueles que usaram a qualidade como uma variável explicativa para os desfechos considerados em cada artigo.

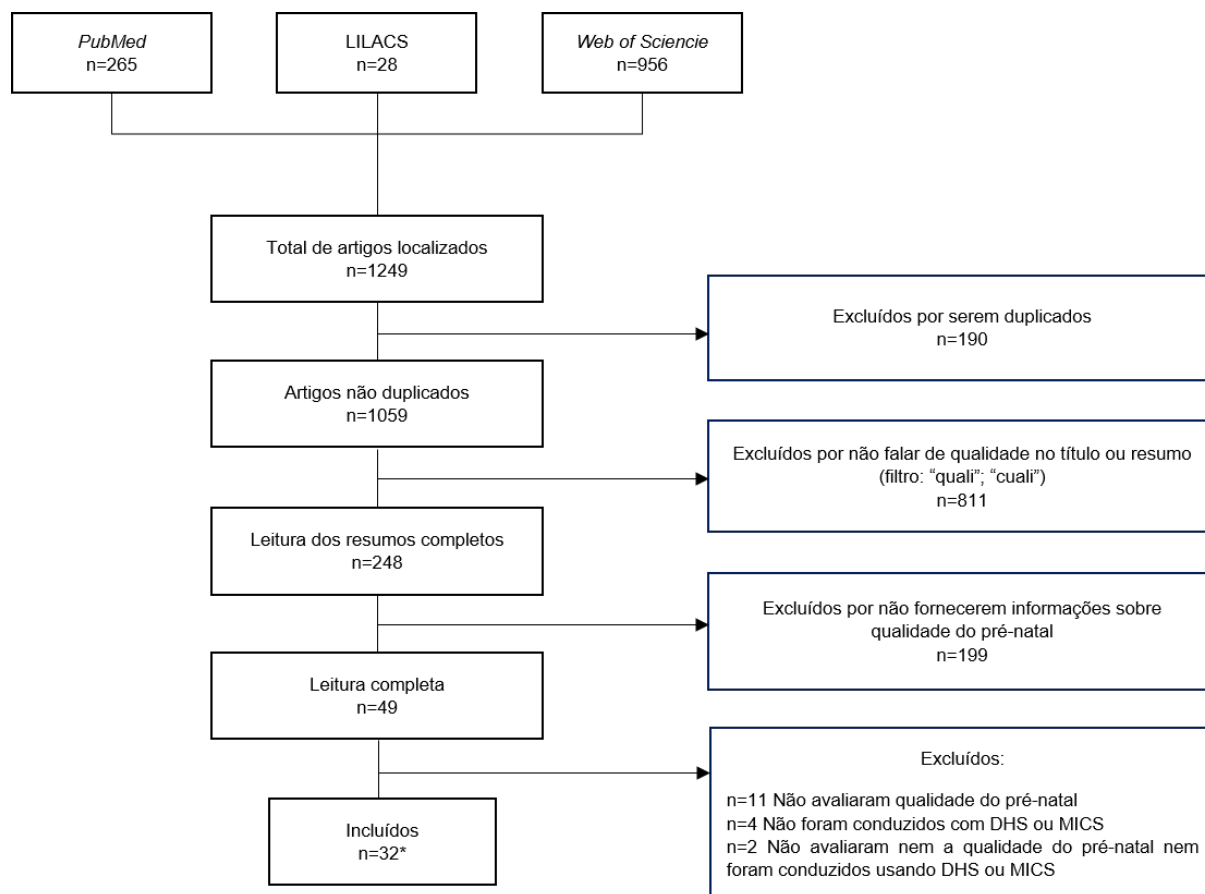


Figura 2 – Fluxograma da revisão de literatura

*Dos 32 artigos incluídos na revisão, 10 não tiveram como objetivo principal avaliar a qualidade do pré-natal

3.2 Artigos que tiveram como objetivo avaliar a qualidade do pré-natal

Dos 32 artigos incluídos na revisão 22 tiveram como objetivo principal avaliar a qualidade da APN, propondo estratégias para sua mensuração.

As definições de qualidade adotadas nos artigos, levaram em conta as recomendações internacionais propostas pela OMS. No entanto, como é sabido, estas recomendações foram desenvolvidas para serem adaptadas pelos países, segundo cargas de doença, situações socioeconômicas, estruturas do sistema de saúde, características próprias de cada país baseado no seu contexto e nas necessidades da população. Portanto alguns dos autores adotaram as recomendações dos Ministérios de Saúde

de cada país onde foi conduzido o inquérito. É importante mencionar que alguns dos artigos usaram, além dos dados das *DHS* ou *MICS*, informações sobre instituições de saúde extraídas de inquéritos já conduzidos, ou coletadas diretamente pelos pesquisadores.

A seguir serão apresentadas as definições propostas por diferentes autores de maneira mais detalhada, o que permitirá ter uma ideia mais clara das diferentes estratégias usadas para a mensuração da qualidade da APN. Os estudos são agrupados por tipo de indicador proposto.

3.2.1 Indicadores propostos como uma variável dicotômica (n = 9)

- Mourtada et al. (2019), conduziram um estudo na Síria, onde uns dos seus objetivos foi avaliar quão adequado era o conteúdo da APN, e como isto mudou de 1996 a 2006. Para isso, usaram dados da *Pan Arab Project for Family Health (PAPFAM)* de 2001, *MICS* 2006, e entrevistas estruturadas a mulheres e pessoal de saúde (MOURTADA et al., 2019). A qualidade da APN foi definida como uma variável binária baseada nas recomendações do Ministério de Saúde da Síria, usando dados da aferição de peso, pressão arterial, coleta de amostra de sangue e amostra de urina:
 - Pré-natal adequado: ter recebido os quatro componentes incluídos
 - Pré-natal inadequado: não ter recebido pelo menos um dos quatro componentes
- Dantas dos Reis e colaboradores (2015), realizaram um estudo com o intuito de investigar a associação entre a assistência ao pré-natal e fatores socioeconômicos e demográficos em São Tomé e Príncipe, usando como desfecho principal o cuidado pré-natal adequado. Os autores usaram a *DHS* 2008-9 para responder seu objetivo. A APN foi definida como uma variável dicotômica: adequado e inadequado (REIS et al., 2015).
 - Considerou-se como pré-natal adequado aquele que cumprisse todos os critérios a seguir: início do pré-natal nos primeiros três meses de gravidez, realização de pelo menos, quatro consultas, aferição do peso e da altura da mãe, medição da altura uterina e da pressão arterial, realização de exame de sangue para dosagem de hemoglobina e teste de VDRL e HIV, realização de exame de urina; prescrição do sulfato ferroso e ausculta dos batimentos cardíofetais.
- Joshi et al. (2014), pretendiam identificar os fatores associados com assistir a 4 ou mais consultas de pré-natal e receber uma APN de qualidade, para isto usaram os dados da *DHS* realizada no Nepal em 2011, incluindo 7 componentes

de APN sugeridos no país: suplementação de ferro, medicamentos para parasitas intestinais, pelo menos duas doses de vacina antitetânica, educação sobre a gravidez, medição da pressão arterial, exame de sangue e exame de urina. Os autores definiram como “boa qualidade”, mulheres que receberam todos os 7 componentes recomendados para APN no Nepal (JOSHI et al., 2014).

- Arsenault et al. (2018), realizaram um estudo usando dados das *DHS* e *MICS* de 91 PRBM, com o objetivo de descrever a qualidade da APN baseada em três intervenções (coleta de amostra de sangue, amostra de urina, e medição da pressão arterial) entre mulheres que tiveram pelo menos uma visita de pré-natal com um profissional qualificado; assim como descrever a magnitude das iniquidades dentro e entre países, e avaliar como essas iniquidades poderiam ser explicadas por outros fatores geográficos e sociodemográficos. A qualidade da atenção foi definida como uma variável binária, considerando se a mulher recebeu todas as três intervenções (ARSENAULT et al., 2018).
- Blackstone e colaboradores (2019), usaram os dados da *DHS* da Libéria realizada em 2014, com o intuito de investigar os fatores associados com o tempo de início do cuidado pré-natal, com o número de visitas pré-natais, e com o recebimento de APN de boa qualidade entre as mulheres liberianas que tiveram um parto nos últimos cinco anos. A qualidade da atenção foi definida como uma variável dicotômica, considerando se a mulher recebeu todas as sete intervenções incluídas no estudo: medição da pressão arterial, amostra de urina coletada, amostra de sangue coletada, vacinação contra tétano, medicamentos para parasitas intestinais, fornecimento de educação em saúde durante a gravidez, e suplementação de ferro (BLACKSTONE, 2019).
- Carvajal–Aguirre e colaboradores (2017), usaram dados das *DHS* de 20 países da África Subsaariana com o objetivo de descrever a brecha entre o contato e o conteúdo (como um *proxy* de qualidade) dos serviços de saúde materna e neonatal, avaliando o nível de co-cobertura das intervenções de atenção pré e pós-natal. Para avaliar a APN, os autores incluíram oito intervenções: teste de urina, amostra de sangue, medição da pressão arterial, suplementação de ferro, vacina contra tétano, aconselhamento sobre complicações durante a gravidez, realização do teste para HIV com resultados, e medicação preventiva para malária. A adequada qualidade da APN foi definida como ter recebido todas as 8 intervenções consideradas no estudo (CARVAJAL-AGUIRRE et al., 2017).
- Benova et al. (2018), usaram dados das *DHS* de dez PRBM de quatro regiões do mundo, com o objetivo de descrever a cobertura de APN usando os indicadores do número de visitas indicados na era dos Objetivos de Desenvolvimento

do Milênio (ODM) (1+ e 4+), assim como operacionalizar e examinar o tempo da primeira visita e os indicadores do conteúdo do atendimento baseados nas diretrizes da OMS (BENOVA et al., 2018). O conteúdo da APN foi avaliado para três conjuntos de componentes de cuidados, calculando a porcentagem de mulheres que relataram receber cada componente:

- Todos os componentes rotineiramente medidos em todos os países incluídos nas *DHS*: medição da pressão arterial, amostra de urina coletada, amostra de sangue colhida, proteção contra tétano, suplementação de ferro e receber informações sobre potenciais complicações durante a gravidez.
 - Todos os outros componentes medidos que foram específicos para cada país, como por exemplo, ter sido pesada e receber tratamento preventivo intermitente para a malária.
 - Todos os componentes medidos (combinação dos dois primeiros). Entre 1 e 8 componentes específicos de cada país foram identificados além dos componentes de rotina. Foi excluído ter recebido tratamento preventivo intermitente para malária na Colômbia e a profilaxia parasitária intestinal no Egito, uma vez que não faziam parte das diretrizes nacionais da APN e sua cobertura era extremamente baixa.
- Fentahun Muchie (2017), conduziu um estudo usando dados da *DHS* realizada na Etiópia em 2014. Foi criada uma variável binária para avaliar a qualidade da APN considerando os seguintes cinco componentes: medição da pressão arterial, amostra de sangue, amostra de urina, suplementação de ferro e informação sobre complicações na gravidez (MUCHIE, 2017).
 - Kanyangarara et al. (2017), tiveram como objetivo examinar a qualidade da provisão de serviços de APN nas unidades de saúde na África Subsaariana. Os autores usaram dados das seguintes fontes de informação: *DHS*, *Service Provision Assessment (SPA)* and the *Service Availability and Readiness Assessment (SARA)* (KANYANGARARA; MUNOS; WALKER, 2017). As mulheres com pelo menos 4 visitas de pré-natal foram classificadas em três grupos com base na “probabilidade de cuidados de saúde”:
 - Elevada probabilidade de cuidados adequados: frequentar uma instalação de saúde com o equipamento necessário, medicamentos em estoque, com as diretrizes da APN, e com pelo menos um membro da equipe treinado recentemente.
 - Moderada probabilidade de cuidados apropriados: frequentar uma instalação de saúde que dispusesse do equipamento necessário, medicamentos

em estoque, mas sem as diretrizes da APN, ou funcionários não treinados (ou ambos).

- Baixa probabilidade de cuidados apropriados: frequentar uma unidade de saúde sem o equipamento necessário e medicamentos em estoque, independentemente da disponibilidade de diretrizes da APN ou de funcionários treinados.

Foi também calculada a proporção de mulheres que recebeu cada uma das seguintes intervenções: medição da pressão arterial, amostra de sangue e urina coletadas, medição de peso e altura, suplementação de ferro, vacina contra tétano, medicação profiláctica para malária (no caso de países endêmicos) e fornecimento de informações sobre sinais de risco durante a gravidez. Estes componentes foram analisados para mulheres que reportaram ter assistido a pelo menos uma visita pré-natal.

3.2.2 Indicadores propostos como uma variável categórica (n = 3)

- Fagbamigbe e Idemudia (2015), conduziram um estudo usando dados da *DHS* da Nigéria do ano 2013, com o objetivo de avaliar a qualidade da APN e determinar se melhorar a cobertura da APN poderia ter impactado a boa qualidade do cuidado pré-natal fornecido. Os autores avaliaram 10 componentes da APN recomendados na Nigéria: suplementação de ferro, medicamentos para parasitas intestinais, pelo menos duas doses de vacina contra o tétano, tratamento para malária, educação sobre sinais de risco e complicações durante a gravidez, medição da pressão arterial, exame de sangue, exame de urina, falar sobre a prevenção da transmissão vertical de HIV/AIDS, aconselhamento, teste e resultados de HIV/AIDS (FAGBAMIGBE; IDEMUDIA, 2015). A qualidade do pré-natal foi avaliada como uma variável categórica:
 - Desejável: receber todos os 10 componentes.
 - Mínimo aceitável: receber os 8 componentes mais importantes. Foram definidos como menos importantes: receber medicamentos para parasitas e falar sobre a prevenção da transmissão vertical de HIV/AIDS.
 - Não aceitável: receber menos de 8 componentes.
- Kyei et al. (2012), conduziram um estudo na Zâmbia para avaliar a qualidade da APN recebida pelas mulheres usando dados da *DHS* do ano 2007. Além disso, avaliaram a qualidade das instituições de saúde com informações do *Health Facility Census (HFC)*. Para determinar a qualidade da APN oferecida às mulheres, usaram informações do número de visitas pré-natais e das seguintes intervenções: medição de peso, medição de altura, medição da pressão arterial, exame

de sangue, exame de urina, suplementação de ferro, medicamentos para parasitas intestinais, tratamento para malária, vacina antitetânica, e fornecimento de informações sobre preparação para o parto (KYEI; CHANSA; GABRYSCH, 2012). A qualidade da APN foi avaliada como uma variável categórica:

- Boa: comparecer a pelo menos 4 consultas pré-natais (recomendação da OMS na época) com um profissional qualificado e receber pelo menos 8 das 10 intervenções avaliadas.
 - Moderada: comparecer a pelo menos 4 consultas pré-natais com um profissional qualificado e receber entre 5 e 7 intervenções das 10 avaliadas.
 - Inadequada: outros casos que não satisfaçam os critérios anteriores.
- Kyei e colaboradores (2012), tinham como objetivo avaliar como a distância das instituições e o nível de serviços fornecidos influenciavam o número e tempo das visitas pré-natais, assim como a qualidade recebida, em Zâmbia. Para isto usaram dados da *DHS* do ano 2005 e informações do *Health Facility Census (HFC)*. Para avaliar a qualidade, os autores consideraram dois aspectos: ter assistido a 4 ou mais consultas com um profissional qualificado e receber um número determinado de intervenções. As intervenções consideradas foram: amostra de sangue, amostra de urina, pressão arterial, vacina contra tétano, suplementação de ferro, tratamento para malária, medicação para parasitas intestinais, teste e aconselhamento de HIV e plano de preparação para o parto (KYEI; CAMPBELL; GABRYSCH, 2012). A qualidade foi avaliada como uma variável categórica:
 - Ótima qualidade: receber mais de 8 intervenções
 - Adequada: receber mais de 4 intervenções
 - Inadequada: outros casos

3.2.3 Indicadores propostos como um escore (n = 10)

- Islam e Masud (2018), usaram os dados da *DHS* realizada em Bangladesh em 2014 para avaliar os níveis e determinantes da frequência e conteúdo da APN, assim como avaliar o nível de compatibilidade com as recomendações da OMS. Os autores criaram um índice composto do conteúdo do pré-natal, como a contagem do número de elementos recebidos, considerando as seguintes intervenções: medição do peso, medição da pressão arterial, amostra de sangue, amostra de urina, ultrassom, e aconselhamento sobre sinais de risco e complicações durante a gravidez. O escore variou entre 0 e 6, onde zero indicava que a mulher não recebeu nenhum dos componentes, e seis indicava que recebeu todos eles (ISLAM; MASUD, 2018).

- Dettrick et al. (2016), usaram os dados da *DHS* realizada na Indonésia em 2012, com o intuito de propor uma metodologia para criar um índice de qualidade da saúde materna e neonatal. Dois grupos de indicadores foram criados, um deles incluindo variáveis disponíveis no questionário padrão da *DHS*, e outro incluindo todas as variáveis identificadas no inquérito da Indonésia. Para cada grupo de indicadores foi usado análises de componentes principais (ACP) e uma fórmula modificada de pesos iguais (*equal weighting*) para determinar os pesos das intervenções incluídas no estudo: medição de peso, altura, pressão arterial, amostra de sangue e urina, exame do estômago, suplementação de ferro, vacina contra tétano, informação sobre possíveis complicações durante a gravidez, receber um livro sobre saúde materna, neonatal e infantil, falar sobre o lugar do parto, o descolamento até o lugar do parto, quem assistiria o parto, e possíveis doadores de sangue. O *Alpha de Cronbach* foi calculado como uma medida de consistência interna, com um coeficiente de 0.7 considerado como aceitável (DETTRICK et al., 2016).
- Amo-Adjei e Tuoryire (2018), usaram dados das *DHS* de 59 PRBM de seis regiões da OMS (África, Ásia Oriental e Pacífico, Europa e Ásia Central, América Latina e Caribe, Oriente Médio e Sul da Ásia) com o objetivo de analisar a qualidade dos cuidados pré-natais para determinar se existem desigualdades socioeconômicas, em termos de educação e riqueza, nos serviços prestados nesses países. A qualidade da APN foi medida criando um escore que variava entre 0 e 8 levando em conta 8 intervenções recomendadas pela OMS: pressão arterial, vacina contra o tétano, exame de urina, exame de sangue, informação sobre sinais de alarme/risco, medição de peso, medição da altura, suplementação de ferro. Deste modo, oito pontos no escore indicavam que a mulher recebeu todas as intervenções e teve boa qualidade da atenção (AMO-ADJEI et al., 2018).
- Mchenga e colaboradores (2019), procuraram examinar o impacto da política de APN da OMS focada no início do cuidado, subutilização e qualidade dos serviços usando dados das *DHS* do Malawi, conduzidas nos anos 2000, 2004 e 2010. Para mensurar a qualidade, os autores criaram um índice levando em conta 8 componentes da APN: amostra de sangue, amostra de urina, pressão arterial, medição de peso, vacina contra o tétano, tratamento preventivo para malária, suplementação de ferro e fornecimento de informações sobre complicações durante a gravidez. A avaliação da qualidade do pré-natal foi restrita apenas para mulheres que iniciaram a APN no primeiro trimestre. O índice foi criado usando ACP para estimar os pesos de cada variável (MCHENGA; BURGER; VON FINTEL, 2019).
- Habibov (2011), conduziu um estudo com o objetivo de examinar os determinan-

tes socioeconômicos da utilização da APN no Azerbaijão, para isto usou dados da *DHS*. O autor avaliou a qualidade do pré-natal criando um índice que variava entre 0 e 6, considerando os seguintes componentes: se a mulher foi pesada; medição da pressão arterial, amostra de sangue coletada, amostra de urina coletada, fornecimento de informações sobre sinais de complicações na gravidez e sobre onde ir em caso de apresentar alguma complicação. Cada componente tinha valor de 1, portanto uma mulher que recebeu as 6 intervenções incluídas, teve 6 pontos no índice (HABIBOV, 2011).

- Marshall e Clifton Makate (2017), usaram dados das *DHS* conduzidas no 2005/6 e 2010/11 em Zimbábue, vinculados com outros dados de nível comunitário, com o objetivo de avaliar a importância dos fatores de nível comunitário na utilização dos cuidados pré-natais. Os autores mensuraram a qualidade da APN criando um índice que foi o resultado da somatória das respostas afirmativas para os seguintes sete componentes: medição da pressão arterial, amostra de urina, amostra de sangue, informação sobre sinais de risco durante a gravidez, vacina contra tétano, suplementação de ferro, medicação para evitar a malária. Cada componente foi codificado como 1 se foi recebido e 0 no caso contrário (MAKATE; MAKATE, 2017b).
- Powell-Jackson e colaboradores (2015), realizaram um estudo usando dados das *DHS* de 46 PRBM com o intuito de examinar o papel do setor privado na provisão da APN nestes países. Os autores avaliaram a qualidade da atenção fornecida levando em conta o número de intervenções recebidas durante o pré-natal para aquelas mulheres que receberam pelo menos uma consulta. Foi gerado um escore calculado como o número de componentes recebidos dividido pelo número de componentes perguntados em cada país. O escore variou entre 0 (não recebeu os componentes) e 1 (recebeu todos os componentes) (POWELL-JACKSON et al., 2015).
- Sohail Agha e Hannah Tappis (2016), usaram dados da *DHS* conduzida no Paquistão em 2012/13 com o objetivo de examinar a relação entre o momento da primeira visita do pré-natal e o fornecimento de serviços recomendados às mulheres durante a gravidez. Neste estudo a qualidade foi avaliada considerando o conteúdo do pré-natal incluindo os seguintes serviços: medição da pressão arterial, amostra de sangue, amostra de urina, medição do peso corporal, suplementação de ferro e vacina contra tétano. A variável de resultado foi uma contagem do número de componentes recebidos, com um valor mínimo de zero e um valor máximo de seis (AGHA; TAPPIS, 2016).
- Benova et al. (2018), tiveram como objetivo examinar a cobertura, a equidade, o

setor de fornecimento, o conteúdo da APN e o atendimento ao parto entre 1991 e 2011 em Uganda. Para isto usaram dados das *DHS* dos anos 1995, 2000, 2006 e 2011. Os autores definiram receber uma APN recomendada como ter comparecido a 4 ou mais consultas pré-natais com profissional qualificado, de acordo com as recomendações da OMS no momento dos inquéritos. O conteúdo do cuidado pré-natal entre as mulheres que receberam APN recomendada, foi avaliado com a construção de um escore que considerava os seguintes 8 componentes: medição de peso, medição da pressão sanguínea, amostra de urina, amostra de sangue, informação sobre complicações na gravidez, suplementação de ferro, medicação para parasitas intestinais e profilaxia para malária (BENOVA et al., 2018).

- Chama-Chiliba e Koch (2015) usaram dados da *DHS* de Zâmbia do ano 2007, ligado com informações da *Zâmbia HFC 2005* e o *Health Management and Information System (HMIS)* para examinar os fatores a nível individual e coletivo associados com a APN. Foi construído um índice de qualidade usando análises de correspondências múltiplas (ACM) e considerando os seguintes componentes: APN por profissional qualificado, peso e altura medidos, verificação da pressão arterial, amostra de urina e sangue coletadas, informações sobre complicações, ingestão ou compra de comprimidos de ferro, e profilaxia para a prevenção da malária. A pontuação do índice composto para cada mulher foi calculada a partir dos pesos gerados na ACM e incluída como um preditor nos modelos (CHAMA-CHILIBA; KOCH, 2015) .

3.3 Artigos que não tiveram como objetivo principal avaliar a qualidade do pré-natal

Foram encontrados 10 artigos que não tiveram como objetivo principal avaliar a qualidade da APN, mas usaram um indicador de qualidade como uma variável explicativa nas análises conduzidas. Algumas das definições propostas pelos diferentes autores são apresentadas a seguir.

3.3.1 Indicadores propostos como uma variável dicotômica (n= 3)

- Afulani (2016), usou dados da *DHS* e do inquérito *Ghana Maternal Health Survey*, com o intuito de examinar os fatores associados com os natimortos, focado no papel da qualidade da APN. Para isso, usou como exposição principal a qualidade da APN. A qualidade foi avaliada considerando os seguintes nove componentes recomendados pela OMS e Gana: pressão arterial, vacina antitetânica,

exame de urina, exame de sangue, educação sobre sinais de risco e complicações durante a gravidez, educação sobre onde ir em caso de complicações durante a gravidez, medição de peso, se a mulher recebeu ou comprou suplementação de ferro e tratamento para parasitas intestinais (AFULANI, 2016). A qualidade da APN foi medida como uma variável dicotômica:

- Baixa qualidade: receber entre 0 e 7 componentes.
 - Alta qualidade: receber 8 ou 9 componentes.
- Paudel et al. (2017), tiveram como objetivo avaliar o impacto do pacote comunitário de cuidados com o recém-nascido (CBNCP) em seis práticas essenciais para melhorar a saúde neonatal no Nepal, usando dados da *DHS* e o *Health Management Information System (HMIS)*. A procura da atenção e a qualidade da APN foram as exposições principais avaliadas pelos autores. Para avaliar a qualidade levaram-se em conta as seguintes intervenções: pressão arterial, amostra de sangue, amostra de urina, informação sobre complicações na gravidez, e informação sobre onde ir em caso de complicações. Foi considerado ter um bom pré-natal, no caso de reportar pelo menos 4 dos 5 componentes incluídos (PAUDEL et al., 2017).
 - Christou e colaboradores (2019), usaram dados da *Afghanistan Mortality Survey (AMS)* conduzida em 2010, a qual foi uma modificação da *DHS*, com o intuito de identificar os principais fatores maternos, obstétricos e de utilização de cuidados de saúde associados aos natimortos em Afeganistão, assim como demonstrar o potencial de um *DHS* modificado para fornecer evidências específicas sobre fatores de risco para natimortos, se fosse aplicado em outros PRBM. Para avaliar a qualidade da APN foi considerado o número de componentes recebidos de um total de 9 componentes incluídos: medição de peso, pressão arterial, amostra de sangue coletada, amostra de urina coletada, fornecimento de informações sobre complicações durante a gravidez, informação sobre onde ir em caso de apresentar complicações, receber duas ou mais injeções de tétano, suplementação de ferro/ácido fólico e receber medicamentos contra parasitas intestinais (CHRISTOU et al., 2019). A qualidade da APN foi medida como uma variável dicotômica:
 - Baixa qualidade: receber menos de 6 componentes.
 - Alta qualidade: receber entre 6 e 9 componentes.

3.3.2 Indicadores propostos como um escore (n=7)

- Allen e colaboradores (2018), conduziram um estudo na Etiópia usando dados das *DHS* conduzidas nos anos 2012 e 2015, com o objetivo de examinar a associação entre o aumento na cobertura do contato e o aumento na qualidade do atendimento, e como eles estão associados à cobertura de intervenções que salvam vidas na Etiópia. A qualidade da APN foi calculada como uma média considerando os seguintes componentes: medição de peso e altura, medição da pressão arterial, teste de urina, teste de sangue, aconselhamento sobre sinais de risco durante a gravidez, preparação para o parto e amamentação (ALLEN et al., 2018).
- Dixit et al. (2017), usaram dados das *DHS* de 6 países do Sul e Sudeste da Ásia (Índia, Nepal, Paquistão, Bangladesh, Indonésia, Filipinas), visados em explorar a aceitação dos serviços de cuidados pré-natais durante a gravidez, e a sua influência através de duas dimensões específicas para promover o parto institucional, contato e conteúdo. A qualidade da APN foi incluída como uma variável exposição considerando as seguintes intervenções: vacinação contra o tétano durante a gravidez, medição de peso, altura e pressão arterial, amostra de urina e amostra de sangue, aconselhamento sobre amamentação e informação sobre sinais de complicações. Para medir o nível de serviços de cuidados da APN, foi usada ACP para criar as pontuações de cada intervenção (DIXIT et al., 2017).
- Agha e Williams (2016), usaram dados da *DHS* de Paquistão com o objetivo de modelar o efeito da qualidade do atendimento pré-natal no parto institucional e examinar a influência dos cuidados de qualidade na escolha do local do parto. A qualidade foi definida como o número de elementos de qualidade de APN que uma mulher recebeu durante sua última gravidez. A variável de qualidade foi criada como um escore que variou entre 0 e 7, sendo a soma dos seguintes componentes: amostra de urina, amostra de sangue, pressão arterial, suplementação de ferro, dois doses de tétano, medição de peso e aconselhamento sobre sinais de risco durante a gravidez (AGHA; WILLIAMS, 2016).
- Habibov e Fan (2011), tiveram como objetivo avaliar a efetividade da APN sobre o melhoramento do peso a nascer, usando dados da *DHS* do Azerbaijão. Foram incluídas duas medidas do pré-natal: o número de visitas e a qualidade do serviço oferecido. Para avaliar a qualidade os autores criaram um índice que variou entre 0 e 6, resultado da somatória das seguintes intervenções: medição de peso, medição da pressão arterial, coleta de amostra de sangue e urina, fornecimento de informações sobre complicações durante a gravidez e informações

sobre onde ir em caso de apresentar algum tipo de complicação (HABIBOV; FAN, 2011).

- Pinzón-Rondón et al. (2015), conduziram um estudo com dados da *DHS* realizada na Colômbia no ano 2010 com o objetivo de identificar as características do cuidado pré-natal associadas com o baixo peso ao nascer. A avaliação da qualidade da APN foi feita considerando a informação de 10 intervenções que a mulher recebe durante o período pré-natal: educação, medição de altura uterina, medição de peso, medição de altura, pressão arterial, vacinação contra tétano, coleta de amostra de sangue e urina, suplementação de ferro e ácido fólico. Com essas informações foi criado um escore que variou entre 0 e 1, sendo 1 considerado como a mais alta qualidade. Mulheres sem APN tiveram 0 no escore. Os autores não fornecem muitos detalhes de como foi feita a criação do escore (PINZÓN-RONDÓN et al., 2015).
- Amouzou et al. (2017), usaram dados das *DHS* de 28 países da África Subsaariana visados em reavaliar a relação entre o parto por profissional qualificado e a mortalidade neonatal, distinguindo as mortes no primeiro dia de vida daquelas nos dias 2 a 27. Os autores consideraram a APN como uma variável exposição, usando como um *proxy* de qualidade do pré-natal ter recebido 7 intervenções: exame de urina, exame de sangue, medição da pressão arterial, suplementação de ferro, vacinação contra tétano, aconselhamento sobre complicações na gravidez, exame e resultados de HIV. No modelo multivariável, a qualidade da APN foi usada como uma variável contínua, ou seja, foi mensurado o número de intervenções recebidas (AMOUZOU et al., 2017).
- Marshall e Clifton Makate (2017), exploraram o efeito da qualidade do pré-natal e seus componentes individuais na mortalidade neonatal, infantil e em menores de cinco anos, usando dados dos inquéritos *DHS* do Zimbábue realizados nos anos 1999, 2005/06, 2010/11. A qualidade da APN foi avaliada considerando informações das mulheres que atenderam a pelo menos uma consulta pré-natal. Foi criado um índice, resultado da somatória dos seguintes componentes que foram medidos como variáveis dicotômicas: verificação da pressão arterial, coleta de amostra de urina, amostra de sangue, fornecimento de informações sobre complicações na gravidez, incluindo informações sobre onde ir em caso de apresentar alguma complicação, vacinação contra o tétano, suplementação de ferro e ácido fólico, e medicação para malária (MAKATE; MAKATE, 2017b).

Como pode ser observado, existe semelhança nas definições sobre qualidade da APN usada pelos autores nas seções 3.2 e 3.3, onde a qualidade é avaliada como

desfecho ou exposição.

Um aspecto importante a ressaltar é que a maioria dos estudos descritos incluem no seu indicador só aquelas mulheres que receberam pelo menos uma consulta pré-natal, deixando fora aquelas mulheres que não receberam nenhum tipo de atenção durante sua gravidez. Este tipo de abordagem pode ser adequado na hora de mensurar a qualidade das intervenções recebidas durante a atenção, mas pensando em um indicador que forneça um nível de qualidade considerando tanto informações de contato e conteúdo da APN, poderia ser limitada, devido a que não seriam analisadas todas as mulheres em necessidade de atenção, e sim só aquelas que conseguiram acessar aos serviços de saúde.

Em relação a como foi mensurada a qualidade da APN, foram identificadas várias estratégias, sendo que criar um índice ou escore, incluindo um número determinado de intervenções recomendadas durante a gravidez foi a estratégia mais reportada (17/32). Entre os estudos que construíram um escore, 10 deles deram um ponto para cada item considerado que foi relatado como recebido, 3 estudos usaram uma média das intervenções recebidas, e 4 usaram algum modelo para designar pontuações aos itens considerados, como ACP ou ACM.

Também foi usada como estratégia para mensurar a qualidade, a criação de uma variável categórica, considerando um número determinado de intervenções recebidas durante o pré-natal, classificando a qualidade da atenção como “boa”, “aceitável”, “moderada”, “alta”, “baixa” etc. Dos 15 artigos que criaram categorias para avaliar a qualidade da APN, a sua grande maioria (12/15) usou uma variável dicotômica.

Se bem o uso de variáveis categóricas torna-se mais fácil na hora de interpretar, neste caso pode ser limitado para fornecer um nível de qualidade da APN, principalmente se for usado um indicador combinando informações de contato e conteúdo.

Entre os 22 artigos que tiveram como objetivo principal avaliar a qualidade da APN, 19 exploraram sua associação com fatores sociodemográficos, tais como, idade materna, educação da mulher, área de residência, tipo de instituição de saúde onde foi realizado o pré-natal, paridade, gravidez desejada e riqueza. Para efetuar as análises os autores usaram regressão logística ou regressão de *Poisson*. Os principais resultados dos estudos, reportaram uma associação positiva entre uma boa qualidade do pré-natal e um maior nível socioeconômico, maior nível educativo, morar em áreas urbanas, ter uma gravidez desejada, e ter recebido atenção por profissional qualificado.

Três desses 22 artigos avaliaram desigualdades usando o indicador de qualidade proposto, sendo que só um deles usou indicadores de desigualdade como o *slope index of inequality (SII)* e o *relative index of inequality (RII)*.

Entre os artigos que não tiveram como objetivo principal avaliar a qualidade do pré-natal e que usaram o indicador de qualidade proposto como uma variável de exposição, cinco deles usaram como desfecho principal mortalidade (neonatal, infantil

ou em menores de cinco anos), três artigos avaliaram atendimento ao parto por profissional qualificado, e dois usaram baixo peso ao nascer. Esses artigos encontraram que uma boa qualidade do pré-natal teve um efeito protetor nos desfechos definidos, reportando por exemplo que um aumento de um ponto no escore de qualidade da APN mostrou um incremento de 21 gramas no peso ao nascer em mulheres que receberam uma boa qualidade, quase duas vezes maior chance de receber parto por profissional qualificado, e uma diminuição de 42.3%, 30.9% e 28.7%, na mortalidade neonatal, infantil e em menores de cinco anos, respectivamente.

4 MARCO TEÓRICO

A APN é uma das intervenções recomendadas para prevenir desfechos negativos na saúde de mulheres e crianças, tais como mortalidade materna e neonatal, mediante a detecção e tratamento oportuno de problemas durante a gravidez (CHUKWUMA et al., 2017; FAGBAMIGBE; IDEMUDIA, 2015; KANYANGARARA; MUNOS; WALKER, 2017; KYEI; CHANSA; GABRYSCH, 2012; MORÓN-DUARTE et al., 2019).

Segundo dados publicados pela OMS, cada dia morrem aproximadamente 830 mulheres por causas preveníveis relacionadas à gravidez e o parto, sendo que 99% dessas mortes ocorrem em PRBM (WHO, 2018a). Cabe ressaltar que mais da metade das mortes maternas ocorrem na África Subsaariana, e um terço no sul da Ásia (WHO, 2018a).

Embora se estime que a mortalidade materna tem apresentado uma redução de 44% globalmente entre 1990 e 2015 (ALKEMA et al., 2016), para esse último ano foram reportadas 303.000 mortes em mulheres durante a gravidez ou o parto, observando-se uma brecha entre países, com uma mortalidade materna de 239 por 100.000 nascidos vivos em PRBM, comparado com 12 por 100.000 nascidos vivos em países de renda alta (WHO, 2018a). Situação similar é observada para a mortalidade infantil, que acontece na sua grande maioria em PRBM, sendo a África Subsaariana a região com as maiores taxas de mortalidade reportadas (WHO, 2018b). Globalmente, se estima que a cada ano ocorrem 4 milhões de mortes neonatais, sendo que 99% destas acontecem em PRBM. A maioria das mortes neonatais são evitáveis, decorrentes de infecções não detectadas durante a gravidez, como malária, sífilis, tuberculose, tétano ou HIV / AIDS, bem como pressão alta, diabetes e outras condições pré-existentes que podem complicar ou agravar a gravidez e representar um risco significativo para a mãe e a criança. É por isto que a APN é uma parte essencial da atenção primária que permite prevenir, detectar e tratar fatores de risco durante a gravidez, evitando desfechos negativos na saúde das mulheres e os recém-nascidos, principalmente em PRBM onde o acesso aos serviços é limitado (KUHN; VOLLMER, 2017; DOKU; NEUPANE, 2017).

Em concordância com a necessidade de aprimorar estratégias que permitam re-

duzir a carga de morbimortalidade por causas evitáveis em mulheres e crianças, no ano 2016 a OMS publicou novas recomendações para melhorar a qualidade da APN, complementando as diretrizes existentes com o objetivo de fornecer uma experiência gestacional positiva (WHO, 2016b).

Estas novas recomendações priorizam os cuidados de saúde centrados na pessoa, o bem-estar das mulheres e das famílias, e os resultados maternos e perinatais positivos, incluindo a promoção da saúde, intervenções nutricionais, bem como a prevenção e detecção precoce de certas condições relacionadas com a gravidez e doenças correspondentes, como malária, HIV e tuberculose (WHO, 2016b). O foco está na qualidade da atenção que é recebida pela mulher durante o cuidado pré-natal, mais do que no número de visitas recebidas, devido a que embora a cobertura da atenção tenha melhorado ao longo do tempo, a qualidade continua sendo um desafio, principalmente em PRBM (ARSENAULT et al., 2018).

O objetivo de alcançar além do acesso, a qualidade, tem levado ao aumento do interesse de diferentes autores em avaliar a qualidade oferecida durante a atenção. No contexto da APN, têm sido publicadas propostas para avaliar a qualidade desde 1970 (KOTELCHUCK, 1994), no entanto, ainda se precisa de uma melhor e mais padronizada definição de “pré-natal adequado”.

No contexto de inquéritos padronizados, como é o caso de *DHS* e *MICS*, se conta com um número mais limitado de informações respeito à atenção que é recebida pela mulher durante sua gravidez, e não é proporcionada uma variável que indique diretamente a qualidade do serviço oferecido durante a APN. Apesar disso, vários autores têm proposto diferentes estratégias para avaliar a qualidade da APN usando essas fontes de dados, baseadas nas recomendações internacionais ou nas diretrizes de cada país, como as citadas nas seções 3.2 e 3.3.

É importante mencionar que receber uma APN de qualidade tem sido associado com outros desfechos em saúde, tais como, maior assistência ao parto por profissional qualificado, parto institucionalizado, menor taxa de mortalidade neonatal, e menor prevalência de BPN. Estudos têm explorado essas associações, mostrando que o fato de receber uma APN de qualidade se reflete em desfechos positivos na mulher e no recém-nascido (REIS et al., 2015; AGHA; WILLIAMS, 2016; PINZÓN-RONDÓN et al., 2015; MAKATE; MAKATE, 2017b; CHRISTOU et al., 2019).

Uma revisão sistemática realizada por Dowswell et al. (2015), reportou que nos PRBM um número reduzido de visitas de APN está associado com o aumento da mortalidade perinatal (DOWSWELL et al., 2015). Resultados similares foram reportados por Doku e Naupane, os quais usaram dados das *DHS* de 57 PRBM, encontrando uma associação entre o contato com a APN e a mortalidade neonatal, concluindo que embora existam diferenças entre os países e regiões do mundo, a APN é considerada como um fator protetor para a mortalidade dos recém-nascidos, com risco de morta-

lidade 55% menor para os filhos de mães que receberam pelo menos quatro visitas pré-natais e iniciaram as consultas no primeiro trimestre (HR 0.45, IC95% 0.42–0.48) (DOKU; NEUPANE, 2017). Os resultados de um estudo conduzido em Zimbábwe com o intuito de explorar o efeito da qualidade do pré-natal e seus componentes individuais na mortalidade, indicam que um aumento de uma unidade na qualidade da APN diminui a mortalidade neonatal, infantil e em crianças menores de cinco anos em aproximadamente 42,3%, 30,9% e 28,7%, respectivamente (MAKATE; MAKATE, 2017b).

Resultados similares foram reportados por Amouzou e colaboradores, que realizaram um estudo com dados de 20 países da África Subsaariana avaliando como desfecho a mortalidade neonatal, distinguindo as mortes no primeiro dia de vida daquelas nos dias 2 a 27. O estudo encontrou uma associação significativa entre a qualidade da APN e a mortalidade neonatal, onde crianças de mães que receberam uma intervenção adicional do pré-natal tiveram uma chance maior de sobreviver (OR: 0,95; IC95%: 0,93–0,98) entre os 2 e 27 dias de vida. A diferença da mortalidade nos dias 0 e 1 não se mostrou significativa (OR: 1,02; IC95%: 1,00–1,04) (AMOUZOU et al., 2017).

Kuhnt e Vollmer (2017) analisaram dados das *DHS* de 69 PRBM, com o objetivo de investigar a associação da APN com mortalidade e saúde nutricional da criança. Os autores destacaram nos seus achados a importância da APN para melhorar a saúde infantil nestes países, onde crianças de mulheres que receberam pelo menos uma consulta pré-natal tiveram uma probabilidade 1% menor de morrer no primeiro mês de vida, e 4% menor de nascer com baixo peso (KUHNT; VOLLMER, 2017). Em relação ao BPN (peso < 2500 g), a APN tem sido destacada como uma das intervenções disponíveis mais importantes para detectar fatores de risco obstétricos que podem ser tratados, como deficiências de micronutrientes, doenças metabólicas e placentárias, e que podem afetar o desenvolvimento fetal e o peso ideal ao nascer (PINZÓN-RONDÓN et al., 2015). O estudo conduzido por Pinzón-Rondón et al. (2015) na Colômbia, teve como objetivo identificar as características do cuidado pré-natal associadas com o BPN, encontrando que mulheres que tiveram uma APN de qualidade apresentaram uma chance 45% menor de ter filhos com BPN. Resultados similares foram reportados por um estudo feito no Azerbaijão, que procurava avaliar a efetividade da APN sobre o aumento do peso ao nascer (HABIBOV; FAN, 2011). Os autores encontraram que um aumento de uma unidade na qualidade da assistência pré-natal aumentava, em média, o peso ao nascer em 21 gramas. Um estudo de casos e controles conduzido no Laos para identificar o efeito do pré-natal sobre a prevenção do BPN, encontrou que ter um número de visitas inferior a quatro se associou positivamente com o baixo peso (OR=2,97; IC95%: 1,48 - 5.93) (OULAY et al., 2018).

Outro aspecto importante a ser abordado são as desigualdades no acesso e na qualidade dos serviços fornecidos às mulheres durante sua gravidez. Apesar dos progressos feitos por muitos países ao redor do mundo em aumentar a acessibilidade aos serviços de saúde materna e para recém-nascidos, muitas regiões continuam sem alcançar o acesso universal (YADUFASHIJE et al., 2017), e apresentando claras desigualdades socioeconômicas, principalmente em termos de riqueza, educação materna, e área de residência (BARROS et al., 2012; JOSEPH et al., 2018; VICTORA et al., 2012). É necessário então, monitorar além do acesso global à saúde e a qualidade da atenção, as desigualdades que se apresentam entre e dentro dos países, o que continua sendo um grande desafio, principalmente em PRBM, onde há evidência de grandes brechas em algumas intervenções e desfechos na saúde reprodutiva, materna, neonatal e infantil (BARROS et al., 2012; BOERMA et al., 2018).

Portanto, continuam sendo necessárias intervenções efetivas em todos os grupos populacionais, o que ajudaria a alcançar os ODS para o ano 2030, investindo na cobertura e qualidade do atendimento considerando todas as dimensões de desigualdades, que se refletem em aspectos sociais, econômicos, demográficos, geográficos e outras características pelas quais a saúde se distribuí de forma desigual em uma população (BOERMA et al., 2018; HOSSEINPOOR et al., 2018).

5 MODELO TEÓRICO

O modelo teórico proposto no projeto é baseado em um modelo em cascata (Fig. 3). O modelo em cascata permite observar que existem brechas entre cada um dos componentes que devem ser considerados para obter uma APN de qualidade, levando inclusive a desfechos negativos em saúde que estão associados com a qualidade da atenção que a mulher recebe durante a sua gravidez.

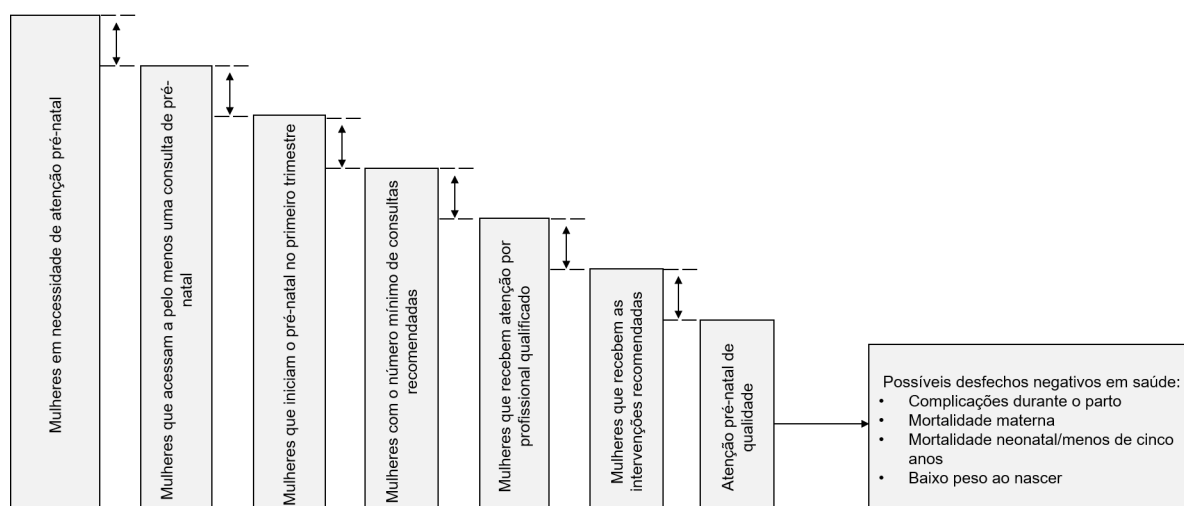


Figura 3 – Modelo em cascata da atenção pré-natal

Estudos prévios têm mensurado tanto o acesso ao pré-natal, medido pelo número de visitas, quanto as diferenças entre o contato e o conteúdo recebido durante a atenção, encontrando não só brechas entre esses dois últimos aspectos, mas também, uma diminuição da proporção de mulheres que recebem um maior número de consultas, ou as intervenções que devem ser realizadas durante a APN. O artigo de Saad–Haddad et al. (2017), avaliou os fatores que influenciavam a frequência do número de visitas pré-natais. Os resultados mostraram que quanto maior o número de visitas menor a proporção de mulheres que as receberam. Por sua vez, aquelas mulheres que receberam quatro ou mais consultas reportaram ter recebido pelo menos um componente a mais do pré-natal quando comparadas com aquelas mulheres que receberam entre um e três consultas, influenciado por fatores como riqueza e

educação da mulher (SAAD-HADDAD et al., 2016). Um estudo realizado com dados das *DHS* de 20 países, com o objetivo de descrever a brecha entre o contato e o conteúdo da atenção pré e pós natal, reportou que, enquanto em média 51% (32%-76%) das mulheres compareceram a quatro consultas pré-natais, com pelo menos uma visita com profissional qualificado, apenas 5% (0.3%-19%) delas receberam as 8 intervenções incluídas no estudo; assim como também, mulheres que receberam quatro ou mais consultas, tiveram duas vezes mais chance de receber todas as 8 intervenções do que aquelas com apenas uma consulta (OR = 2.06, IC 95% = 1.72–2.46) (CARVAJAL-AGUIRRE et al., 2017).

O modelo teórico está, portanto, fundamentado nas novas recomendações da OMS publicadas em 2016, as quais aumentaram o número mínimo de visitas de 4 para 8, baseados em evidências que indicam que quanto maior o contato com o pré-natal, maior a probabilidade de obter desfechos positivos na saúde da mulher e do recém-nascido (WHO, 2016b).

Cabe ressaltar que estas recomendações foram desenhadas para serem modificadas pelos países, dependendo das suas prioridades em cargas de doença, recursos econômicos e estruturais disponíveis para fornecer a atenção (WHO, 2017, 2016b). Em alguns países o número mínimo de visitas recomendado pelos ministérios de saúde é distinto do recomendado pela OMS. Por exemplo, no caso do Brasil, o número mínimo de visitas recomendado é de seis (ESTADO, 2010), enquanto o *American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG)* recomenda 12 visitas no caso de mulheres que iniciem o pré-natal no primeiro trimestre (OBSTETRICIANS; GYNECOLOGISTS, 2013). Já na Colômbia, as guias de prática clínica recomendam dez visitas no caso de mulheres nulíparas, com uma gravidez sem complicações e que iniciem no primeiro trimestre, e sete visitas para aquelas mulheres multíparas (PROTECCIÓN SOCIAL; COLCIENCIAS, 2013).

Com relação ao conteúdo da APN, as recomendações da OMS abordam as intervenções que devem ser realizadas durante o pré-natal em quatro categorias: nutrição, avaliação materno-fetal, medidas preventivas e tratamento de sintomas fisiológicos comuns durante a gravidez.

- Intervenções nutricionais: é recomendado em todos os âmbitos fornecer assessoramento sobre a importância da alimentação saudável e a realização de atividade física, assim como suplementação de ferro (ingesta diária), com o objetivo de prevenir a anemia materna, a sepse puerperal, o BPN e o parto prematuro. Em alguns contextos específicos, como populações desnutridas, é recomendado o assessoramento para aumentar a ingesta calórica e proteica, prescrição de suplementos nutricionais balanceados, suplementação de cálcio, suplementação de vitamina A, e redução da ingesta de cafeína.

- Avaliação materno - fetal: se recomenda classificar a hiperglicemia detectada pela primeira vez em qualquer momento da gravidez como diabetes mellitus gestacional, indagar em cada visita pré-natal sobre o consumo de tabaco ou exposição a tabaquismo passivo, consumo de álcool e outras substâncias, análises e assessoramento para a detecção de HIV, realizar coleta de amostra de sangue e urina, medir a pressão arterial, medir a altura uterina, e realizar ultrassom, com o objetivo de detectar algum tipo de anomalia. Em entornos com alta prevalência de tuberculose, se indica a realização de testes para identificar tuberculose ativa, devido ao aumento no risco de parto prematuro, morte perinatal e outras complicações durante a gravidez.
- Medidas preventivas: a OMS recomenda administrar tratamento antibiótico durante sete dias a todas as mulheres com bacteriúria assintomática com o intuito de prevenir a bacteriúria persistente, e vacinar todas as grávidas contra o tétano para prevenir a mortalidade neonatal por esta infecção. Em zonas endêmicas, como no caso de algumas regiões da África, é recomendado o tratamento preventivo anti-helmíntico e antimalárico.
- Tratamento de sintomas fisiológicos comuns durante a gravidez: é recomendado em todos os âmbitos o tratamento para náuseas e vômitos, acidez, câimbras, dor pélvica, constipação, veias varicosas e edemas.

A correta implementação e cumprimento dessas políticas e recomendações, se verá refletida na cobertura e qualidade da atenção. É importante também mencionar que existem diferentes fatores que influenciam o fato de receber algum desses componentes, e que têm sido reportados na literatura. Esses fatores vão desde políticas e diretrizes, componentes contextuais, condições administrativas, financeiras, estruturais até componentes individuais, que influenciam direta ou indiretamente na qualidade da atenção (SIMKHADA et al., 2008; ISLAM; MASUD, 2018; KYEI; CAMPBELL; GABRYSCH, 2012; AMO-ADJEI et al., 2018; MOURTADA et al., 2019; REIS et al., 2015; WHO, 2015).

6 OBJETIVOS

6.1 Objetivo geral

Desenvolver e validar um indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da atenção pré-natal, que inclua dados de contato com o serviço de saúde e de conteúdo da atenção, comparável entre países, utilizando dados dos *Demographic and Health Survey (DHS)* e *DHS Multiple Indicator Cluster Survey (MICS)*, que possibilite estimar níveis de desigualdade entre e dentro dos países.

6.2 Objetivos específicos

- Desenvolver um indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da atenção pré-natal usando dados de inquéritos *DHS* e *MICS*.
 - O indicador será baseado em informações sobre o número de consultas pré-natais realizadas, momento da primeira consulta e intervenções recebidas (como exames, testes e vacinas).
- Validar o indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da atenção pré-natal usando estratégias de validação convergente, principalmente estudando a associação entre o indicador proposto com mortalidade neonatal e baixo peso ao nascer.
- Utilizando o indicador proposto:
 - Descrever sua distribuição a nível de país para todos os PRBM com dados que permitam sua estimativa;
 - Avaliar as desigualdades entre os países, principalmente dentro de cada região do mundo; as desigualdades dentro de países, utilizando indicado-

res de riqueza, área de residência (urbana ou rural), idade e escolaridade materna.

7 HIPÓTESES

Este estudo não objetiva testar hipóteses definidas a priori. No entanto, em vista da literatura existente sobre o assunto, nossa expectativa é que:

- Consigamos propor um indicador de pré-natal que leve em conta tanto informações de contato com o serviço como de conteúdo da atenção recebida, que apresente uma associação negativa com a mortalidade neonatal e com o baixo peso ao nascer. Isto é, quanto melhor for o indicador do pré-natal na população, menores as taxas de mortalidade neonatal e as prevalências de baixo peso ao nascer observadas.
- Visto que um indicador que leva em conta a qualidade do cuidado é mais exigente que aqueles que levem em conta apenas o número de consultas, é provável que as desigualdades do indicador proposto, em termos de riqueza, área de residência, idade e educação da mãe, sejam maiores que as observadas para os indicadores tradicionais (1+, 4+ consultas).

8 MÉTODOS

8.1 Fonte de dados

Serão utilizados dados de inquéritos *DHS* e *MICS*. Esses inquéritos são caracterizados por serem pesquisas de amostras domiciliares nacionalmente representativas, que fornecem dados para um amplo número de indicadores de nutrição e saúde materno-infantil em PRBM (CORSI et al., 2012).

Tanto *DHS* quanto *MICS* usam questionários padronizados, obtendo resultados nacionalmente representativos e comparáveis entre os países. Estes inquéritos usam um processo de amostragem probabilística em dois estágios. O primeiro estágio consiste na seleção de setores censitários de forma sistemática com probabilidade proporcional ao tamanho da população. No segundo é selecionada uma amostra de domicílios a partir do perfil dos agregados selecionados. Nos domicílios selecionados, são elegíveis todas as mulheres em idade reprodutiva (15-49 anos) para realizar uma entrevista individual. Em alguns países uma sub amostra de homens é também entrevistada.

O questionário domiciliar geralmente coleta informação sobre os membros do domicílio, idade, escolaridade, as características do domicílio (incluindo bens domésticos), entre outras. O questionário da mulher coleta informações sobre a escolaridade da mulher, história reprodutiva, cuidado pré-natal e ao parto, lugar de ocorrência do parto, entre outras.

8.2 Critérios de elegibilidade

Serão incluídos dados de todos os países a partir de 2010 com informação disponível sobre APN (Tabela 2). Quando o país possuir mais de um inquérito após 2010, será analisado o inquérito mais recente.

Dentro de cada país serão analisados os dados de mulheres de 15 a 49 anos com informação completa nos indicadores relevantes para a análise proposta. Também serão usados dados do último nascimento das mulheres que tiveram crianças nos últimos 5 anos anteriores ao inquérito no caso da *DHS*, e nos últimos 2 anos para *MICS*.

Tabela 2 – Último inquérito *DHS* ou *MICS* disponível para cada país, a partir de 2010

País	Ano	Fonte	Incluído
West & Central Africa			
Benin	2014	MICS	Sim
Burkina Faso	2010	DHS	Sim
Cameroon	2014	MICS	Sim
CAR	2010	MICS	Sim
Chad	2014	DHS	Sim
Congo Brazzaville	2014	MICS	Sim
Congo Democratic Republic	2013	DHS	Sim
Cote d'Ivoire	2016	MICS	Sim
Gabon	2012	DHS	Sim
Gambia	2013	DHS	Sim
Ghana	2014	DHS	Sim
Guinea	2016	MICS	Sim
Guinea Bissau	2014	MICS	Sim
Liberia	2013	DHS	Sim
Mali	2015	MICS	Sim
Mauritania	2015	MICS	Sim
Niger	2012	DHS	Sim
Nigeria	2016	MICS	Sim
Sao Tome and Principe	2014	MICS	Sim
Senegal	2017	DHS	Sim
Sierra Leone	2017	MICS	Sim
Togo	2013	DHS	Sim
Eastern & Southern Africa			
Angola	2015	DHS	Sim
Burundi	2016	DHS	Sim
Comoros	2012	DHS	Sim
Eswatini	2014	MICS	Sim
Ethiopia	2016	DHS	Sim
Kenya	2014	DHS	Sim
Lesotho	2014	DHS	Sim
Malawi	2015	DHS	Sim
Mozambique	2015	DHS	Não ¹
Namibia	2013	DHS	Sim
Rwanda	2014	DHS	Sim

¹ Sem dado para pré-natal

País	Ano	Fonte	Incluído
South Africa	2016	DHS	Sim
South Sudan	2010	MICS	Sim
Tanzania	2015	DHS	Sim
Uganda	2016	DHS	Sim
Zambia	2013	DHS	Sim
Zimbabwe	2015	DHS	Sim
Middle East & North Africa			
Algeria	2012	MICS	Sim
Egypt	2014	DHS	Sim
Iraq	2018	MICS	Sim
Jordan	2017	DHS	Sim
Palestinians in Lebanon	2011	MICS	Não ²
Qatar	2012	MICS	Sim
State of Palestine	2014	MICS	Sim
Sudan	2014	MICS	Sim
Tunisia	2011	MICS	Sim
Yemen	2013	DHS	Sim
Eastern Europe & Central Asia			
Albania	2017	DHS	Sim
Armenia	2015	DHS	Sim
Belarus	2012	MICS	Sim
Bosnia and Herzegovina	2011	MICS	Sim
Kazakhstan	2015	MICS	Sim
Kosovo	2013	MICS	Sim
Kyrgyzstan	2014	MICS	Sim
Macedonia	2011	MICS	Sim
Moldova	2012	MICS	Sim
Montenegro	2013	MICS	Sim
Serbia	2014	MICS	Sim
Tajikistan	2017	DHS	Sim
Turkmenistan	2015	MICS	Sim
Ukraine	2012	MICS	Sim
South Asia			
Afghanistan	2015	DHS	Sim
Bangladesh	2014	DHS	Sim
Bhutan	2010	MICS	Sim

²Inquérito com amostra subnacional

País	Ano	Fonte	Incluído
India	2015	DHS	Sim
Maldives	2016	DHS	Sim
Nepal	2016	DHS	Sim
Pakistan	2017	DHS	Sim
Pakistan Balochistan	2010	MICS	Não ²
Pakistan Punjab	2011	MICS	Não ²
East Asia & the Pacific			
Cambodia	2014	DHS	Sim
Indonesia	2012	DHS	Sim
Lao	2017	MICS	Sim
Mongolia	2013	MICS	Sim
Myanmar	2015	DHS	Sim
Philippines	2017	DHS	Sim
Thailand	2015	MICS	Sim
Timor Leste	2016	DHS	Sim
Vietnam	2013	MICS	Sim
Latin America & Caribbean			
Argentina	2011	MICS	Sim
Barbados	2012	MICS	Sim
Belize	2015	MICS	Sim
Colombia	2015	DHS	Sim
Costa Rica	2011	MICS	Sim
Cuba	2014	MICS	Sim
Dominican Republic	2014	MICS	Sim
El Salvador	2014	MICS	Sim
Guatemala	2014	DHS	Sim
Guyana	2014	MICS	Sim
Haiti	2016	DHS	Sim
Honduras	2011	DHS	Sim
Jamaica	2011	MICS	Sim
Mexico	2015	MICS	Sim
Panama	2013	MICS	Sim
Paraguay	2016	MICS	Sim
Peru	2016	DHS	Sim
St Lucia	2012	MICS	Sim
Suriname	2010	MICS	Sim

²Inquérito com amostra subnacional

País	Ano	Fonte	Incluído
Trinidad and Tobago	2011	MICS	Sim
Uruguay	2012	MICS	Sim

8.3 Coleta de dados

Como mencionado anteriormente, *DHS* e *MICS* utilizam uma estratégia de coleta de dados através de um questionário padronizado, comparável entre países. São utilizados no mínimo dois questionários, um domiciliar e outro para mulheres em idade reprodutiva, sendo que em alguns países é aplicado um questionário para os homens.

Os questionários contêm uma seção que possui perguntas sobre APN, considerando o contato, tipo de profissional e intervenções recebidas pelas mulheres durante a atenção. Toda a informação é coletada através de uma entrevista individual feita para cada mulher em idade reprodutiva elegível no processo amostral.

Após a finalização da coleta de dados, os bancos padronizados são disponibilizados publicamente no sítio de internet oficial da *DHS* (<https://dhsprogram.com>) e *MICS* (<http://mics.unicef.org>). Nesse mesmo endereço podem ser obtidos os questionários completos e relatórios de cada país.

8.4 Variáveis

8.4.1 Variáveis relevantes para a criação do indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da APN:

Foram identificadas todas as variáveis disponíveis nos questionários dos inquéritos *DHS* e *MICS* que eram relacionadas com a APN, incluindo as intervenções recomendadas pela OMS a serem feitas durante a gravidez (Anexo 2). As perguntas disponíveis em todos os inquéritos que poderiam ser usadas para criar o indicador são listadas na tabela 3.

DHS tem um número maior de variáveis relacionadas com APN, no entanto, serão usadas só as variáveis com dados disponíveis para os dois tipos de inquéritos.

Tabela 3 – Perguntas disponíveis nos inquéritos *DHS* e *MICS* relacionadas com atenção pré-natal

Component	Question	Answer	Source	
			DHS	MICS
Cadre	Did you see anyone for antenatal care for this pregnancy?	Y/N	X	X
	Whom did you see?	Doctor/nurse /midwife auxiliary /midwife/other person/traditional birth attendant community/village health worker	X	X
Where	Where did you receive antenatal care for this pregnancy?	Your home/other home/govt. Hospital /govt. Health center /govt. Health if public or private post/post/another public sector/private med. Sector pvt. Hospital/clinic /Hospital/clinic /another private med. Sector/other	X	
Gestational age at start	How many months pregnant were you when you first received antenatal care for this pregnancy?	Months or DK	X	X
Number of visits	How many times did you receive antenatal care during this pregnancy?	Number of times or DK	X	X

Component	Question	Answer	Source	
			DHS	MICS
	As part of your antenatal care during this pregnancy, were any of the following done at least once	The next 6 questions are derived from this one		
Blood pressure	Was your blood pressure measured?	Y/N	X	X
Urine sample	Did you give a urine sample?	Y/N	X	X
Blood sample	Did you give a blood sample?	Y/N	X	X
Weight	Was your weight measured?	Y/N	X	X
Height	Was your height measured?	Y/N	X	X
Ultrasound	Did you have an ultrasound examination?	Y/N	X	X
Risk	During (any of) your antenatal care visit(s), were you told about things to look out for that might suggest problems with the pregnancy?	Y/N/DK	X	
	During this pregnancy, were you given an injection in the arm to prevent the baby from getting tetanus, that is, convulsions after birth?	Y/N/DK	X	X
	During this pregnancy, how many times did you get a tetanus injection?	Number of times or DK	X	X
	At any time before this pregnancy, did you receive any tetanus injections?	Y/N/DK	X	X

Component	Question	Answer	Source	
			DHS	MICS
Tetanus	Before this pregnancy, how many times did you receive a tetanus injection?	Number of times or DK	X	X
	How many years ago did you receive the last tetanus injection before this pregnancy?	Years	X	X
Iron	During this pregnancy, were you given, or did you buy any iron tablets or iron syrup?	Y/N/DK	X	
	During the whole pregnancy, for how many days did you take the tablets or syrup?	Days or DK	X	
Worms	During this pregnancy, did you take any drug for intestinal worms?	Y/N/DK	X	
Malaria (not applicable to all countries)	During this pregnancy, did you take any drugs to keep you from getting malaria?	Y/N/DK	X	X
	What drugs did you take?	Sulphadoxine Pyrimethamine /fansidar/chloroquine /other/DK	X	X
	How many times did you take (SP/Fansidar) during this pregnancy?	Number of times	X	X
	Did you get the (SP/Fansidar) during any antenatal care visit, during another visit to a health facility or from another source?	Antenatal visit /another facility visit/other source	X	X

Component	Question	Answer	Source	
			DHS	MICS
HIV/ AIDS	During any of the antenatal visits for your last birth, were you given any information about babies getting the AIDS virus from their mother?	Y/N/DK	X	X
	During any of the antenatal visits for your last birth, were you given any information about things that you can do to prevent getting the AIDS virus?	Y/N/DK	X	X
	During any of the antenatal visits for your last birth, were you given any information about getting tested for the AIDS virus?	Y/N/DK	X	X
	Were you offered a test for the AIDS virus as part of your antenatal care?	Y/N	X	X
	Were you offered a test for HIV as part of your antenatal care?	Y/N	X	X
	I don't want to know the results, but were you tested for HIV as part of your antenatal care?	Y/N	X	X
	I don't want to know the results, but did you get the results of the test?	Y/N	X	X

8.4.2 Outras variáveis

Com o intuito de validar o indicador proposto, serão definidos como desfechos principais mortalidade neonatal e baixo peso ao nascer, usando as seguintes definições:

- **Mortalidade neonatal:** mortes que aconteceram durante os primeiros 28 dias de vida (em contexto de inquéritos, se usa, na verdade, mortes nos primeiros 30 dias em função da tendência das mães de arredondar para 1 mês as mortes ocorridas entre 25 e 30 dias).
- **Baixo peso ao nascer:** peso ao nascer menor que 2500 g, independente do sexo do recém-nascido.

8.5 Criação do indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da APN

As ideias que direcionam a criação do indicador são:

- Criar um único indicador composto de informações de contato e conteúdo do pré-natal;
- Procurar um indicador numérico que pudesse dar uma ideia do nível de qualidade, um escore de 0 a 10 parece ser o mais intuitivo;
- Não excluir aquelas mulheres que não tivessem nenhum pré-natal do indicador; ou seja, incluir todas as mulheres em necessidade de atenção. Isto considerando que o objetivo é desenvolver um indicador de cobertura qualificado que ajude a monitorar a APN, incluindo informações do contato e do conteúdo do pré-natal, e não mensurar a qualidade das intervenções recebidas naquelas mulheres com pelo menos uma consulta pré-natal.
- Considerando que é muito difícil decidir qual intervenção é mais importante, a ideia é atribuir pesos iguais às intervenções disponíveis para o conteúdo do pré-natal;
- Com base nas recomendações sobre o número de visitas do pré-natal, foi decidido agrupar o número de visitas em zero, 1-3 (menos de 4 visitas, recomendação da OMS até o ano 2016), 4-7 (igual ou maior do que o recomendado anteriormente), 8 + (recomendação atual da OMS);
- Incluir itens relacionados a situações amplamente aceitas como desejáveis em um pré-natal de boa qualidade: iniciar o pré-natal no primeiro trimestre de gestação e pelo menos uma visita com um profissional qualificado.

8.6 Processamento e análise de dados

8.6.1 Processamento

O processamento de dados será realizado conforme o disposto na rotina de trabalho do Centro Internacional de Equidade em Saúde (*ICEH – International Center for Equity in Health*), da Universidade Federal de Pelotas, garantindo a consistência nas definições, codificações, e tratamento nos dados das variáveis a serem incluídas nas análises.

O *ICEH* é encarregado de monitorar iniquidades em saúde e nutrição no mundo, especialmente em PRBM (<https://www.equidade.org>), fornecendo informações relevantes ao *WHO's Global Health Observatory Health Equity Monitor* e ao *Countdown to 2030 Initiative* para o monitoramento de equidade em saúde em PRBM.

8.6.2 Plano de análise para a proposta do indicador

O indicador de qualidade da APN, será gerado como um escore, resultado da somatória dos componentes a serem incluídos, que sejam comuns entre todos os países, usando informações tanto do contato quanto do conteúdo da APN.

Serão atribuídos pontos a cada um dos componentes. Para definir os pesos de cada componente será utilizada uma atribuição “subjetiva”, considerando que é complexo decidir qual ou quais intervenções são mais importantes. No caso, das intervenções disponíveis para o conteúdo do pré-natal, serão atribuídos pesos iguais no escore.

Devido à ausência de um padrão ouro com o qual o indicador proposto pudesse ser comparado, será utilizada uma estratégia de validação convergente para a sua validação, usando dois desfechos: mortalidade neonatal e baixo peso ao nascer.

Para explorar a associação do indicador com os desfechos, será usada análises de regressão logística, considerando o indicador de qualidade como a principal variável de exposição. As análises serão feitas para cada país, e serão reportados os *Odds Ratio* com seu intervalo de confiança de 95% (OR; IC95%). Adicionalmente, será usada uma abordagem tipo meta-análise para obter a estimativa combinada de todos os países do efeito do indicador proposto sobre ambos os desfechos.

8.6.3 Plano de análise, artigo original 2

Será explorada a relação entre o indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da APN e o nível de riqueza, área de residência, educação e idade da mulher, com o intuito de avaliar se mulheres nos quintis mais ricos, com maiores níveis de educação, idades mais avançadas e morando em áreas urbanas apresentam, em média, maiores scores. Neste caso, o indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da APN será considerado como desfecho contínuo.

8.6.3.1 Definição dos estratificadores:

- **Quintis de Riqueza:** a classificação dos domicílios de acordo com a posição socioeconômica é baseada em índices de riqueza que levam em conta a posse de alguns bens no domicílio (televisão, geladeira, e outros aparelhos), características do domicílio (materiais das paredes, pisos, eletricidade, abastecimento de água, instalações sanitárias), e outras variáveis relacionadas com a condição econômica (ser proprietário de uma casa ou terreno). Os domicílios são categorizados segundo os quintis do índice de riqueza, que varia entre o quintil 1 (Q1) e o quintil 5 (Q5), sendo que o Q1 é compreendido pelos 20% mais pobres e o Q5 pelos 20% mais ricos.
- **Área de Residência:** o local de residência é baseado em critérios definidos por cada país. Possui duas categorias, urbano e rural.
- **Educação materna:** baseada no número de anos de estudo ou no nível de educação, conforme o definido em cada país. Possui três categorias:
 - Nenhum: sem educação formal;
 - Primário: qualquer ensino primário, incluindo o ensino primário completo;
 - Secundário ou superior: qualquer ensino secundário, incluindo o ensino secundário completo, e o ensino superior parcial ou completo.
- **Idade materna:** refere-se à idade da mulher expressada em anos completos. No caso dos inquéritos *DHS* é considerada a idade no momento do nascimento da criança. *MICS* considera a idade no momento em que foi realizado o inquérito. Possui três categorias: 15-19 anos; 20-34 anos; 35-49 anos.

Será avaliada a desigualdade absoluta na qualidade da APN, usando o “*Slope Index of Inequality (SII)*”.

O *SII*, é considerado uma medida de desigualdade que representa a diferença absoluta de um indicador de saúde em termos de indicadores socioeconômicos, usando um modelo de regressão que permite obter valores preditos para observar a diferença existente entre os mais e menos favorecidos. O *SII* é calculado como a “diferença entre os valores estimados para os grupos extremos da variável estratificação” (por exemplo, riqueza), variando de -100 a 100 pontos percentuais. Diferenças iguais a zero indicam ausência de desigualdade, valores positivos indicam que o indicador avaliado apresenta uma frequência maior no grupo mais favorecido, enquanto valores negativos mostram que o indicador é mais frequente no grupo menos favorecido (SILVA et al., 2018).

8.6.4 Plano de análise, artigo de revisão

Para o artigo de revisão realizado como parte da tese de doutorado, será utilizada uma estratégia similar à conduzida na revisão de literatura do projeto.

O objetivo principal da revisão será identificar artigos que avaliem a qualidade da APN usando dados de inquéritos nacionais de saúde. Será estabelecido, a priori, o protocolo que será executado na revisão, o qual será registrado no PROSPERO.

O processo de revisão dos artigos será realizado em paralelo por dois revisores. Em caso de desacordo entre os revisores, uma terceira pessoa avaliará o artigo e decidirá se é incluído ou não na revisão.

Inicialmente, serão usadas três bases de dados para conduzir a busca, *PubMed*, *Web of Science* e LILACS. Serão utilizados os seguintes termos de busca: “*prenatal care*”, “*prenatal*”, “*antenatal care*”, “*care, antenatal*”, “*antenatal*”, “*atencion prenatal*”, “*cuidado pre-natal*”, “*survey*”, “*health survey*”.

Não haverá nenhuma restrição por idioma, tipo de estudo ou data de publicação.

Todas as análises serão realizadas usando *Stata* (*StataCorp. 2017. Stata Statistical Software*) versão 16.

9 ARTIGOS PROPOSTOS

9.1 Artigo 1: A new content-qualified antenatal care score: development and validation using national health surveys.

Objetivo:

- Desenvolver um indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da APN usando dados dos inquéritos *DHS* e *MICS*
- Validar o indicador proposto explorando sua associação com mortalidade neonatal e baixo peso ao nascer

9.2 Artigo 2: Socioeconomic inequalities in antenatal care: an analysis of 95 low and middle-income countries.

Objetivo:

- Explorar as desigualdades no acesso a APN de qualidade em termos de riqueza, área de residência, escolaridade e idade materna, utilizando o indicador proposto

9.3 Artigo 3 – Artigo de revisão: Quality indicator of antenatal care: overview of the evidence based on national health surveys.

Objetivo:

- Identificar os indicadores que têm sido propostos na literatura sobre qualidade da APN usando dados de inquéritos nacionais
- Identificar os fatores que têm sido associados com o acesso a uma APN de qualidade

10 ASPECTOS ÉTICOS

O estudo será realizado com dados secundários provenientes de inquéritos nacionais disponibilizados para análises, pelo qual não precisa ser aprovado por um comitê de ética local para conduzi-lo. Mesmo assim, cabe mencionar que os inquéritos que serão utilizados nas análises foram aprovados pelo comitê de ética de cada país. Além disso, a confidencialidade dos respondentes é preservada e garantida, devido ao fato de que os dados coletados nos inquéritos são anônimos.

11 DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados da tese serão apresentados em eventos científicos e publicados em revistas científicas indexadas, que sejam apropriadas segundo o objetivo de cada artigo.

12 FINANCIAMENTO

As atividades de pesquisa são apoiadas com recursos da fundação *Wellcome Trust* (UK), que dispõe de bolsas de estudo para estudantes interessados em pesquisas com foco na promoção da equidade em saúde materno-infantil. As atividades do Centro Internacional de Equidade em Saúde contam também com o apoio da Fundação *Bill and Melinda Gates*, através do projeto “*Countdown to 2030*” (Grant Number: OPP1148933).

13 CRONOGRAMA

Houve uma extensão do cronograma devido ao trancamento feito pela estudante por motivos de saúde no ano 2018.

Atividades	2017										2019										2020															
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Atividades no ICEH¹																																				
Revisão da literatura																																				
Plano de trabalho do doutorado																																				
Redação do projeto																																				
Qualificação do projeto																																				
Análise dos dados																																				
Redação dos artigos da tese																																				
Defesa da tese																																				

¹International Center for Equity in Health

14 RESULTADOS PRELIMINARES

A continuação, serão apresentados os resultados preliminares do projeto, que incluem a descrição da criação do indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da APN chamado de *ANCq* (do inglês *Antenatal Care Coverage and Quality*), e algumas análises descritivas.

Serão apresentadas também algumas análises iniciais feitas com inquéritos *DHS* para a validação do *ANCq* usando mortalidade neonatal e baixo peso ao nascer.

14.1 Criação do indicador

Após a identificação das variáveis disponíveis nos questionários dos inquéritos *DHS* e *MICS* relacionadas com a APN (Tabela 3), foi feita uma verificação nos bancos de dados de cada um dos países para conferir se a informação se encontrava disponível. A tabela 4 apresenta a frequência de inquéritos com informação disponível para cada uma das perguntas identificadas nos questionários.

Baseados nessas informações foram selecionadas as variáveis para criar o indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da APN. Em relação ao contato foi incluído o número de visitas pré-natais (0 visitas; 1/3 visitas; 4/7 visitas; 8+ visitas), o momento da primeira visita (se foi ou não no primeiro trimestre) e o tipo de profissional que forneceu a atenção, se foi ou não um profissional qualificado. Foi usada a definição de “qualificado” segundo o estipulado em cada país. Geralmente são considerados como profissionais qualificados médicos, enfermeiras e parteiras, mas alguns países consideram na sua definição de “qualificado” algum outro profissional além dos já mencionados.

No que se refere ao conteúdo da APN, foram identificadas e selecionadas quatro intervenções recomendadas atualmente, que contavam com informação disponível nos inquéritos: medição da pressão arterial, amostra de urina coletada, amostra de sangue coletada, e vacinação contra tétano. Essas variáveis foram incluídas como dicotômicas (Sim/Não), segundo as opções de resposta fornecidas nos bancos de dados dos inquéritos.

Tabela 4 – Distribuição percentual da disponibilidade de informações nas perguntas de atenção pré-natal para inquéritos *DHS* e *MICS*

Componentes	DHS		MICS		Total	
	n	%	n	%	n	%
Whom did you see for antenatal care for this pregnancy?	47	100	50	98.0	97	99.0
Where did you receive antenatal care for this pregnancy?	46	97.9	3	5.9	49	50.0
How many months pregnant were you when you first received antenatal care for this pregnancy?	46	97.9	31	60.8	77	78.6
How many times did you receive antenatal care during this pregnancy?	47	100	50	98.0	97	99.0
As part of your antenatal care during this pregnancy was your blood pressure measured?	46	97.9	50	98.0	96	98.0
As part of your antenatal care during this pregnancy, did you give a urine sample?	46	97.9	50	98.0	96	98.0
As part of your antenatal care during this pregnancy, did you give a blood sample?	46	97.9	50	98.0	96	98.0
As part of your antenatal care during this pregnancy, was your weight measured?	18	38.3	8	15.7	26	26.5
As part of your antenatal care during this pregnancy, was your height measured?	7	14.9	3	5.9	10	10.2
As part of your antenatal care during this pregnancy, did you have an ultrasound examination?	2	4.3	8	15.7	10	10.2
During (any of) your antenatal care visit(s), were you told about things to look out for that might suggest problems with the pregnancy?	30	63.8	2	3.9	32	32.7
During this pregnancy, how many times did you get a tetanus injection?	41	87.2	35	68.6	76	77.6
Before this pregnancy, how many times did you receive a tetanus injection?	40	85.1	35	68.6	75	76.5
During this pregnancy, were you given, or did you buy any iron tablets or iron syrup? And how many days did you take the tablets or syrup?	45	95.7	3	5.9	48	49.0
During this pregnancy, did you take any drug for intestinal worms?	38	80.9	0	0.0	38	38.8
During this pregnancy, did you take any drugs to keep you from getting malaria?	24	51.1	14	27.5	38	38.8

Tabela 5 – Criação do indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da APN (ANCq)

Contato		Pontos
Início do pré-natal no primeiro trimestre	Não	0
	Sim	1
APN por um profissional qualificado	Não	0
	Sim	2
Número de visitas	0 visitas	0
	1-3 visitas	1
	4-7 visitas	2
	8+ visitas	3
Conteúdo		Pontos
Medição da pressão arterial	Não	0
	Sim	1
Amostra de sangue coletada	Não	0
	Sim	1
Amostra de urina coletada	Não	0
	Sim	1
Vacinação contra tétano (2+ doses)	Não	0
	Sim	1

Embora as outras intervenções listadas na tabela 4 sejam importantes e possam se refletir em desfechos de saúde de mulheres e crianças, não foram consideradas no indicador pela falta de dado; como é o caso da suplementação de ferro durante a gravidez, a qual tem sido documentada como uma intervenção importante para a prevenção de anemia materna, sepse puerperal, e inclusive, BPN, mas não esteve disponível em mais de 50% dos inquéritos, devido a que a maioria dos *MICS* não têm essa variável.

O *ANCq* foi proposto como um escore que varia entre 0 e 10 pontos, resultado da somatória das variáveis de contato e conteúdo.

Iniciar o pré-natal no primeiro trimestre acrescenta um ponto no escore, ter recebido atenção por um profissional qualificado acrescenta dois pontos, e o número de visitas acrescenta um ponto para 1-3 visitas, dois pontos para 4-7 visitas ou 3 pontos para 8 ou mais visitas. Cada intervenção do conteúdo reportada como recebida acrescenta um ponto no escore (Tabela 5).

Levando isto em consideração, mulheres que reportaram ter recebido todas as intervenções, ter iniciado o pré-natal no primeiro trimestre, ter recebido atenção por um profissional qualificado e ter comparecido a oito ou mais consultas, obterão 10 pontos no escore, sendo esse o melhor nível de qualidade.

14.2 Análises descritivas

Foram analisados 95 inquéritos com informação disponível em todas as variáveis incluídas na criação do indicador composto, 44 *DHS* e 51 *MICS*, com uma amostra total de 456,328 mulheres.

Em relação ao contato que a mulher teve com o pré-natal, 26% das mulheres relataram ter assistido a pelo menos uma consulta pré-natal com qualquer profissional, e 43% reportaram ter comparecido entre 4 e 7 visitas. A maioria das mulheres relataram ter recebido APN com um profissional qualificado (89%), e 49% ter iniciado a APN no primeiro trimestre.

Das quatro intervenções consideradas no conteúdo do pré-natal, a mais frequente foi medição da pressão arterial (81%), seguida de amostra de sangue coletada, amostra de urina e vacinação contra tétano (74%, 67%, 48%, respetivamente).

No referente ao *ANCq*, se encontrou que 54.9% das mulheres obtiveram entre 7 e 9 pontos no escore, sendo que o mais frequente foi obter 8 e 9 pontos (Fig. 4). É importante mencionar que 6.9% das mulheres não receberam nenhuma consulta ou intervenção de pré-natal durante a gravidez, obtendo zero pontos no escore.

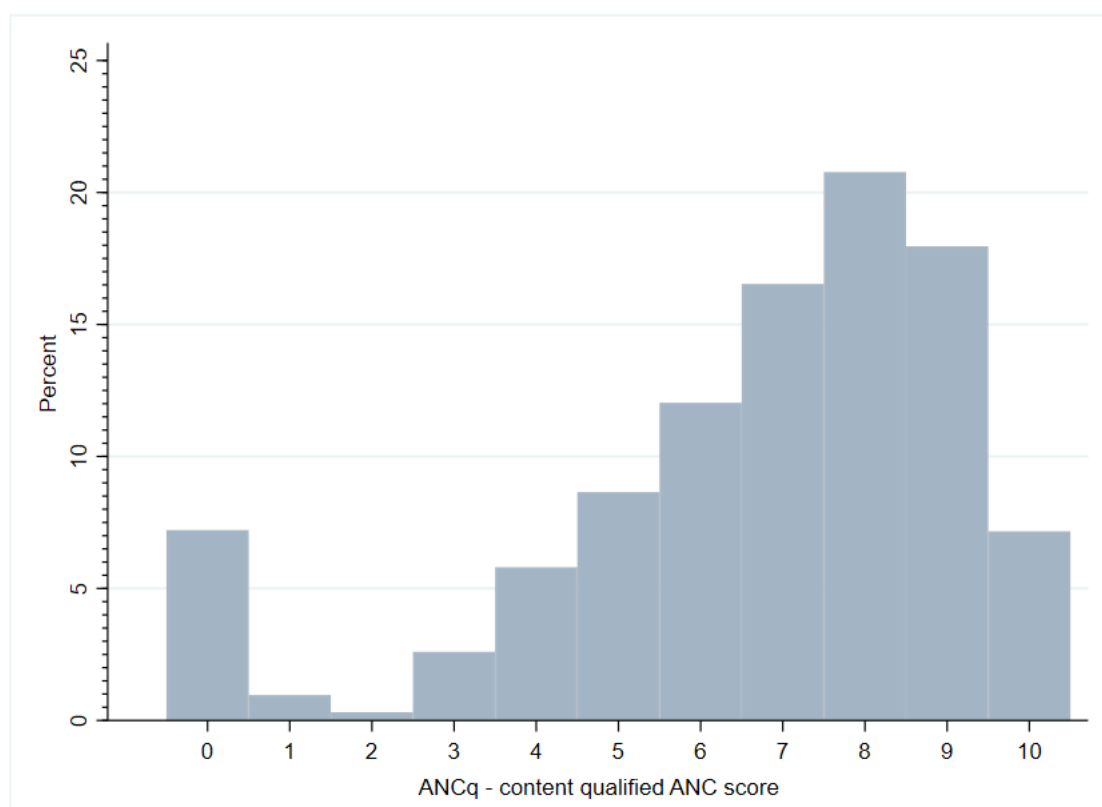


Figura 4 – Distribuição do *ANCq* usando dados de inquéritos *DHS* e *MICS* de 95 países de renda baixa e média

A média do *ANCq* foi de 6.6, oscilando entre 3.2 em Afeganistão (2015) e 9.3 em Cuba (2014), apresentando variações entre os países, mesmo quando foram agrupa-

dos por regiões da *UNICEF* (Fig.5). Os países da América Latina e da Europa Oriental e Ásia Central apresentaram menos variações no *ANCq*, comparadas com as demais regiões do mundo.

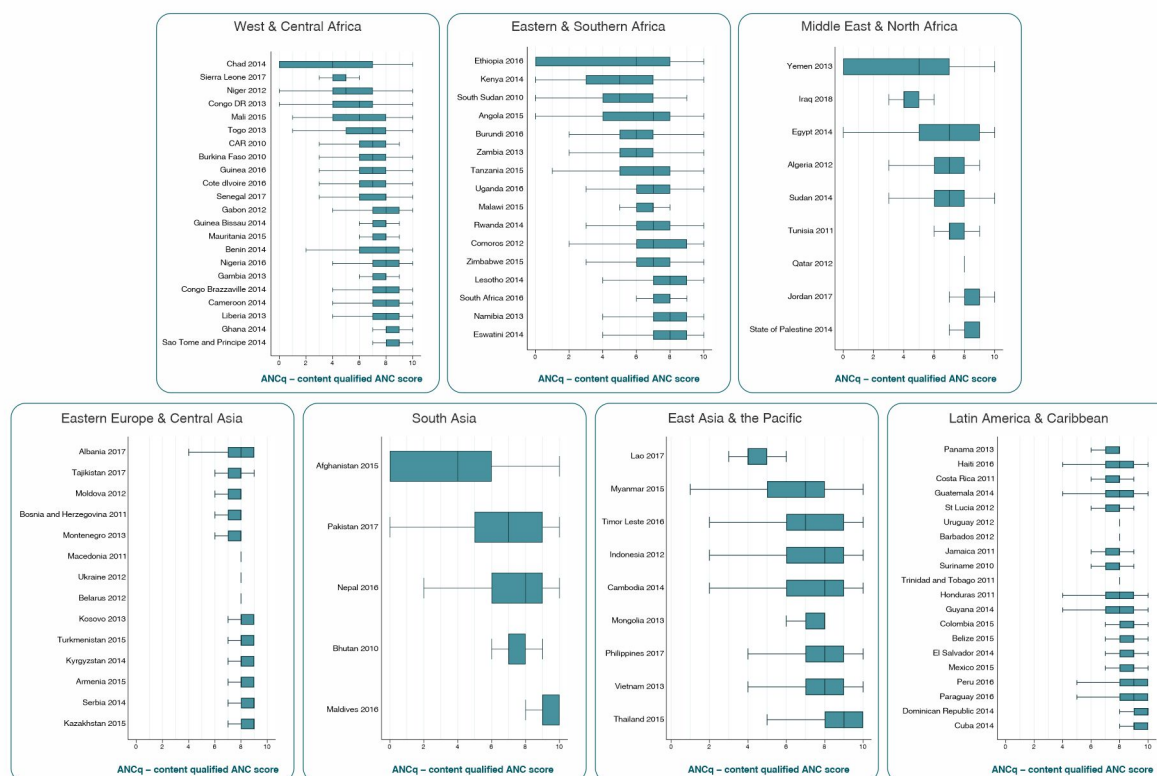


Figura 5 – Distribuição do *ANCq* para cada país, segundo regiões da *UNICEF*

14.3 Validação do *ANCq*

Para a validação inicial do *ANCq* foram usados dados dos inquéritos *DHS*. A validação usando inquéritos *MICS* está ainda em construção.

Foi estimado o *Odds Ratio* (OR) como medida de efeito e seus intervalos de confiança de 95% usando regressão logística, para observar a associação entre o *ANCq* e cada um dos desfechos, sem ajustar por outras variáveis.

No caso da mortalidade neonatal o OR variou entre 0.74 (IC95%: 0.61-0.90) em Gambia (2013) e 1.23 (IC95%: 1.19-1.27) em Albânia (2017) (Fig. 6). Na maioria dos países o *ANCq* mostrou um efeito protetor sobre a mortalidade neonatal, sendo que em 25 dos 44 países esse efeito foi significativo, considerando os intervalos de confiança.

Para o baixo peso ao nascer, o número de países considerados na análise foi reduzido devido a que a variável foi calculada somente se a informação de peso ao nascer foi coletada em pelo menos 80% das crianças; isto pela qualidade da informa-

ção pois algumas informações são coletadas do cartão ou do relato da mãe. Portanto, a associação entre o *ANCq* e o baixo peso foi analisada para 21 países.

O *ANCq* mostrou um efeito protetor e significativo no baixo peso ao nascer para 13 dos países analisados. Entretanto, os outros 16 países não mostraram uma associação significativa, sendo que 12 deles tiveram um OR menor que um (Fig. 7).

A estimativa combinada para os desfechos avaliados foi, OR:0.90 (IC95%: 0.89-0.91) para mortalidade neonatal, e OR:0.90 (IC95%: 0.89-0.91) para baixo peso ao nascer.

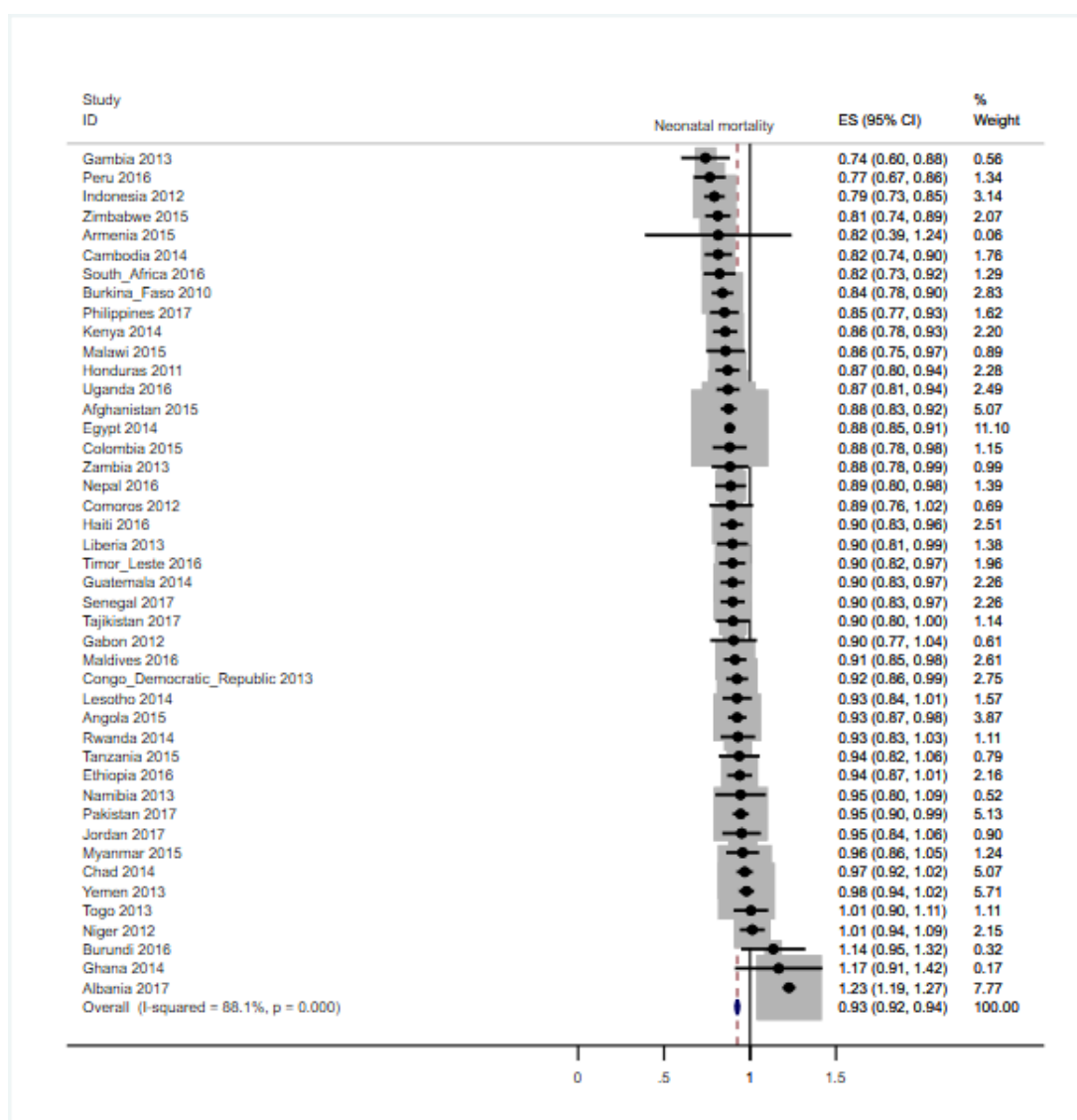


Figura 6 – Associação entre mortalidade neonatal e *ANCq* por país, usando inquéritos DHS

Foi estimada a probabilidade da mortalidade neonatal e baixo peso ao nascer em relação com o *ANCq*, usando polinômios fracionários nos modelos de regressão.

A análise mostrou, para ambos os desfechos, uma redução na probabilidade na medida que aumenta o escore, ou seja, quanto maior a pontuação no *ANCq*, menor a

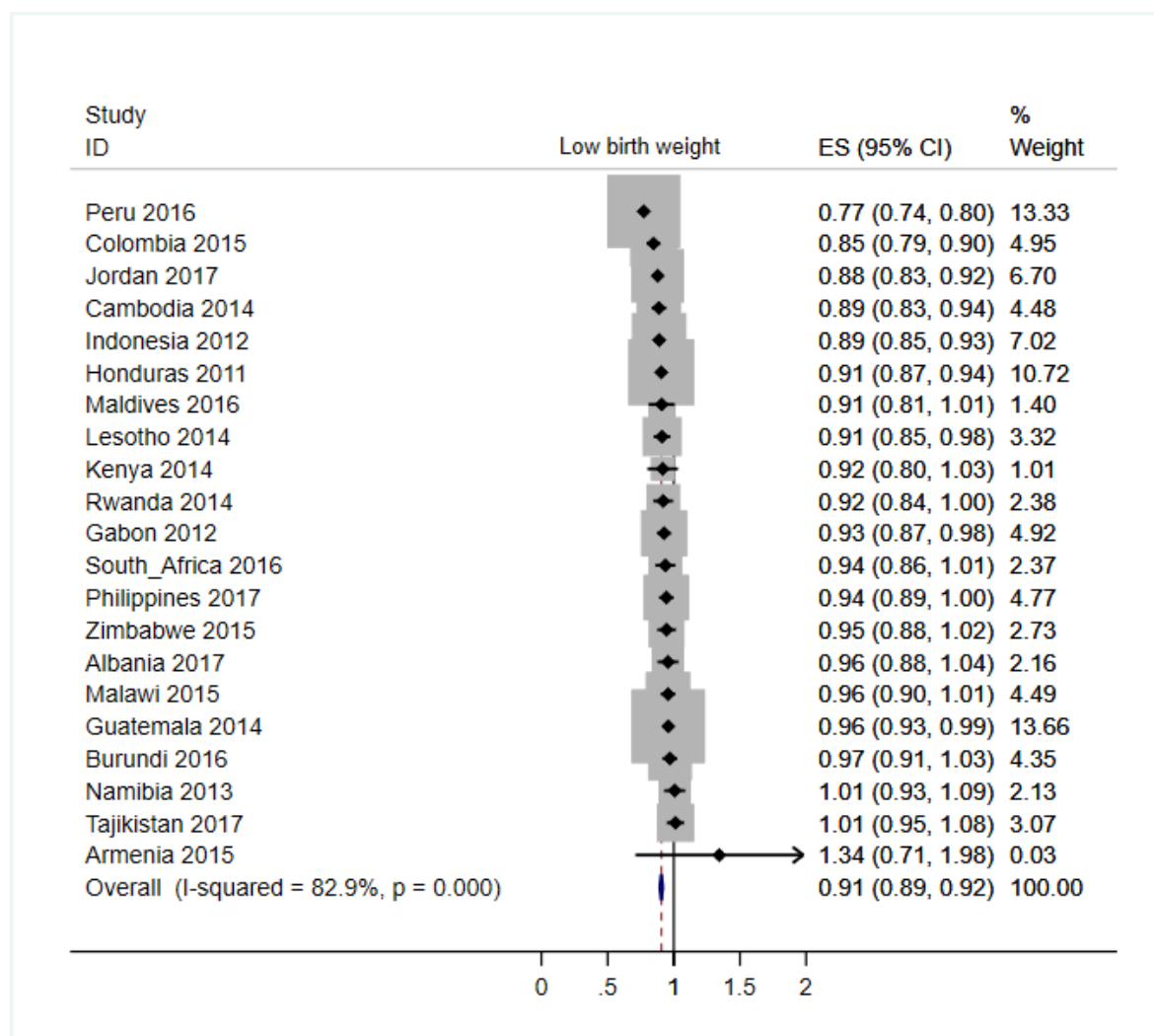


Figura 7 – Associação entre baixo peso ao nascer e *ANCq* por país, usando inquéritos *DHS*

probabilidade de mortalidade neonatal e baixo peso ao nascer (Figs. 8 e 9). No entanto, é importante ressaltar que ter um ponto no escore, teve um impacto importante na probabilidade de ambos os desfechos, com uma queda mais rápida na linha da probabilidade, ou que indica que receber algum tipo de atenção ou intervenção durante o pré-natal faz uma diferença importante quando comparado com aquelas mulheres que não receberam nada durante seu período pré-natal (zero pontos no escore).

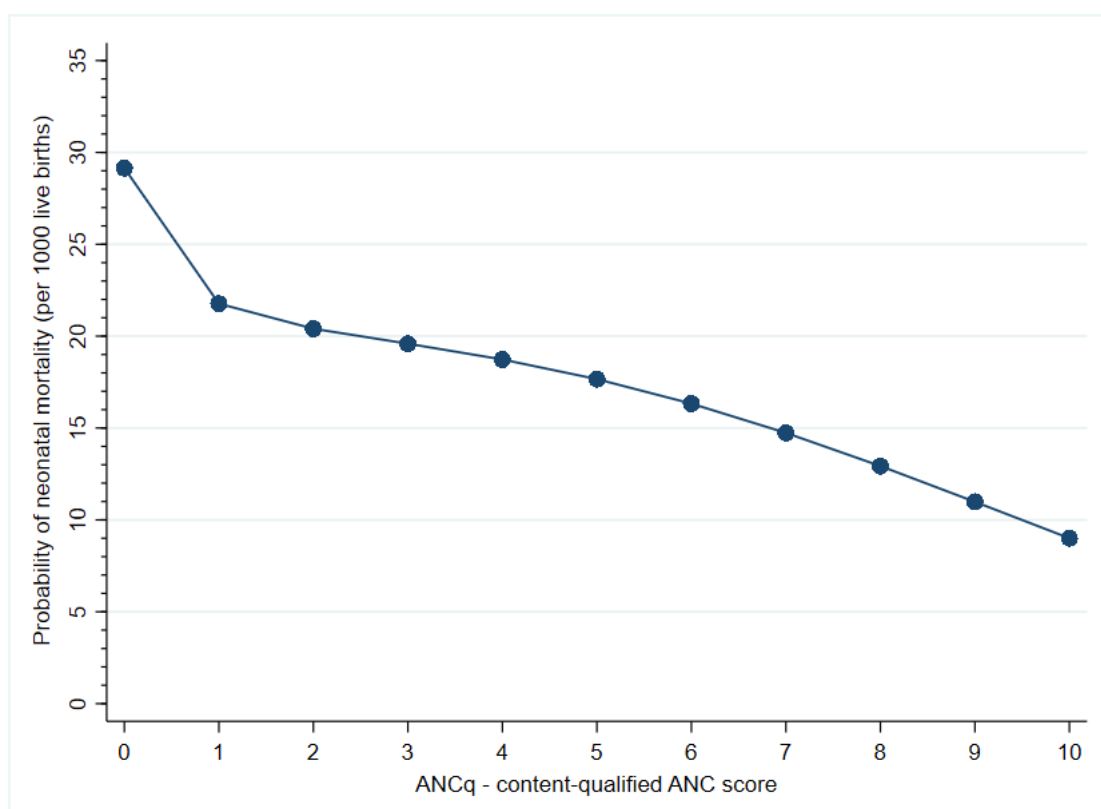


Figura 8 – Associação entre o *ANCq* e a probabilidade de mortalidade neonatal usando inquéritos *DHS*

Por fim, foi explorado o comportamento do *ANCq* e o nível de riqueza (em quintis) com o intuito de observar se mulheres pertencentes aos domicílios mais ricos apresentam, em média, scores mais altos. A figura 10, mostra um *equiplot* com a média do *ANCq* por quintis de riqueza para todos os inquéritos *DHS* ordenado de maneira decrescente pela média nacional do *ANCq*, e agrupados por regiões da *UNICEF*.

Pode-se observar que existe heterogeneidade na distribuição do *ANCq* segundo níveis de riqueza entre os países.

Países como República Dominicana (2014), Tailândia (2015) e Maldivas (2016), apresentaram pontuações altas no *ANCq* e pouca diferença entre os quintis. Caso contrário ao de países como Paquistão (2017), Angola (2015) e Iêmen (2013), os quais apresentaram maiores diferenças no *ANCq* entre as mulheres provenientes dos domicílios mais ricos e mais pobres.

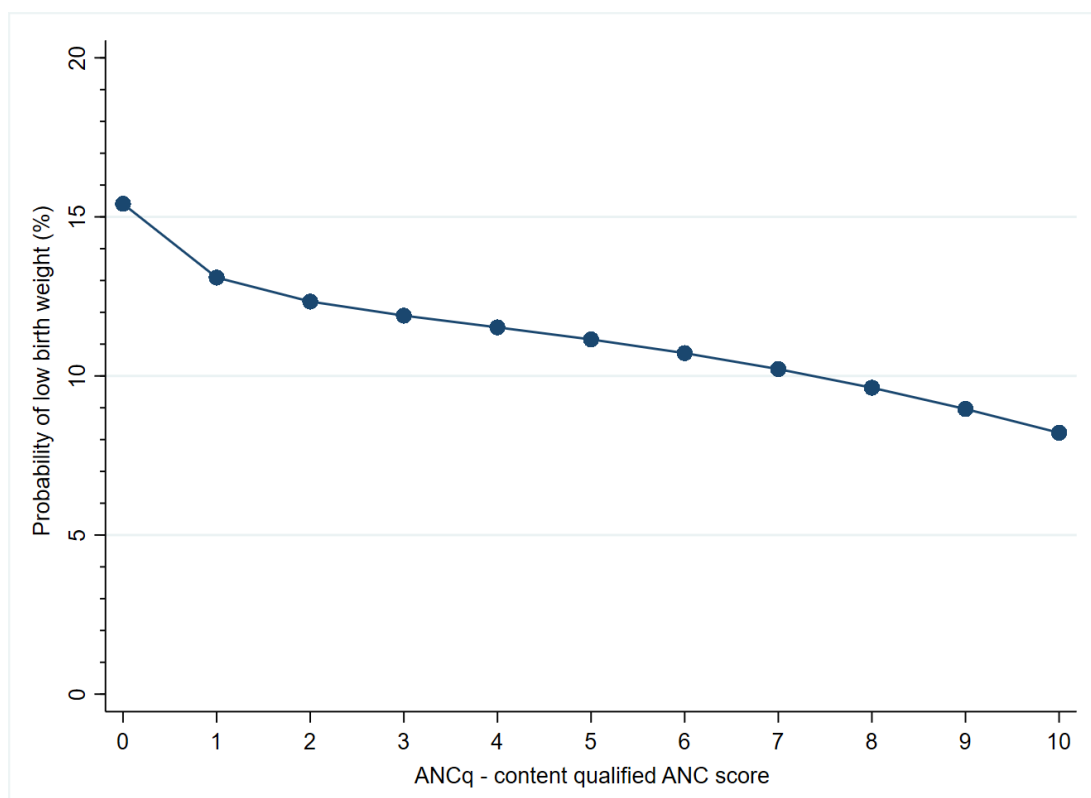


Figura 9 – Associação entre o *ANCq* e a probabilidade de baixo peso ao nascer usando inquéritos *DHS*



Figura 10 – Média do *ANCq* segundo quintis de riqueza

15 ANEXOS

15.1 Anexo 1 - Artigos selecionados para a revisão de literatura.

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
A mixed methods analysis of factors affecting antenatal care content: A Syrian case study / 2019 (Mourtada et al. 2019)	Responder três questões: 1. Quanto é adequado o conteúdo da APN na Síria, e como isto tem mudado desde 1996 até 2006? 2. Quais são as barreiras de oferta e demanda que explicam a variação na adequação de conteúdo da APN entre as províncias de Aleppo e Latakia? 3. Até que ponto a estrutura conceitual usada neste estudo fornecem um meio de avaliar a disponibilidade, acessibilidade e aceitabilidade ou qualidade do conteúdo da APN para mulheres em Síria?	Qualidade da APN	Idade materna, educação da mãe, área de residência, paridade, gravidez desejada, tipo de instituição de saúde e riqueza	Variável binária baseada nas recomendações do Ministério de Saúde da Síria. A adequação do conteúdo da APN foi composta por: medição de peso, pressão arterial, amostra de sangue e amostra de urina. Foi considerado como adequado ter recebido os 4 componentes e inadequado se não teve pelo menos um deles	A percentagem de mulheres que receberam um conteúdo adequado da APN em Síria aumentou de 33% para 54% desde 2001 até 2006, respetivamente. Mais mulheres em Latakia receberam adequado conteúdo da APN quando comparadas com as mulheres de Aleppo (59% vs 19%). A educação da mulher esteve associada com receber um adequado conteúdo do pré-natal. O menor nível educativo incrementou a Odds de não receber um adequado conteúdo. Idade da mulher, riqueza, área de residência, idade ao momento do casamento e gravidez desejável, não se mostraram associadas com a qualidade do conteúdo. A análise qualitativa mostrou escassez de recursos físicos, laboratoriais, e humano, assim como de centros de saúde para o atendimento na APN. Algumas mulheres relataram tomar as suas próprias decisões sobre que medicação tomar e que testes fazer, sem levar em conta a indicação médica. Alguns dos motivos foram medo de fazer testes ou tomar medicação que pudesse afeitar a sua gravidez, ou porque teve bons resultados em alguma gravidez previa, e não acharam necessário repetir os testes.
Analysis of socioeconomic differences in the quality of antenatal services in low and middle-income countries (LMICs) / 2018 (Amo-Adjei et al. 2018)	Analisar a qualidade dos cuidados pré-natais para determinar se existem desigualdades socioeconômicas (educação e riqueza) nos serviços prestados em 59 países de renda baixa e média	Qualidade da APN	Riqueza, educação da mãe, área de residência, paridade, lugar onde foi feito o pré-natal, número de visitas do pré-natal, início da primeira visita do pré-natal	A qualidade da APN foi medida criando um score que variava entre 0-8 levando em conta 8 intervenções recomendadas pela OMS: 1. Pressão arterial; 2. Tétano; 3. Exame de urina; 4. Exame de sangue; 5. Informação sobre sinais de alarme/risco; 6. Medição de peso; 7. Medição da altura; 8. Suplementação de ferro. 8 pontos no score indicavam que a mulher recebeu todas as intervenções.	Em média, as mulheres receberam 4.71 intervenções, variando entre 3.71 em Europa e Ásia Central e 6.39 em América Latina e Caribe O maior gap foi encontrado na região do Sul da Ásia, onde as mulheres mais pobres receberam em média 2 intervenções, comparado com 5 intervenções recebidas pelas mulheres mais ricas América Latina e Caribe foi a região com o número maior de intervenções recebidos pelas mulheres comparado

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
					com as outras regiões Riqueza e educação estiveram associadas com o número de serviços recebidos, onde mulheres do quintil mais rico receberam mais serviços quando comparadas com aquelas do quintil mais pobre (24% maior) ; situação similar foi evidenciada com educação quando comparado o grupo que não tinha nenhum grau de educação e aqueles no grau mais alto (57% maior) (Dados do modelo bruto)
Assessment of quality of antenatal care services in Nigeria: evidence from a population-based survey / 2015 (Fagbamigbe and Idemudia 2015b)	Avaliar a qualidade da APN na Nigeria e determinar se o aumento na cobertura da APN poderia impactar a boa qualidade da APN	Qualidade da APN	Idade materna, área de residência, paridade, riqueza, educação da mãe, APN por profissional qualificado, número de visitas do pré-natal, mês de início do pré-natal, e poder de decisão	A qualidade foi avaliada considerando 10 componentes recomendados na Nigeria para APN: 1. Pressão arterial; 2. Tétano (pelo menos duas doses); 3. Exame de urina; 4. Exame de sangue; 5. Informação sobre prevenção da transmissão vertical de HIV/AIDS; 6. Aconselhamento sobre HIV/AIDS; 7. Teste e resultados de HIV/AIDS; 8. Suplementação de ferro; 8. Mediação para parasitas; 9. Medicação para malária; 10. Educação sobre sinais de risco e complicações durante a gravidez. A qualidade da APN foi avaliada como: -Desejável (boa qualidade): receber todos os 10 componentes -Mínimo aceitável: receber 8 componentes	4.6% das mulheres receberam todos os 10 componentes (boa qualidade) 11.3% receberam 8 componentes (qualidade mínimo aceitável) Cerca de 1% não recebeu nenhum dos componentes Pressão arterial e suplementação de ferro foram as intervenções mais comumente oferecidas com 91% cada um Receber boa qualidade da APN foi maior entre mulheres que começaram mais cedo o pré-natal, tiveram pelo menos 4 visitas, tiveram atenção por pessoal qualificado, e foram atendidos em hospitais privados e clínicas Foram reportados Odds maiores de receber boa qualidade do pré-natal em mulheres que residiam em áreas urbanas (Rural:AOR:0.83), tiveram maior nível de educação (AOR: 2.69), tiveram maiores quintis de riqueza (AOR:3.54) e foram atendidos por profissional qualificado (Não qualificado:AOR:0.71)
Associations between increased intervention coverage for mothers and newborns and the number and quality of	Fortalecer a base de evidências sobre a importância da qualidade dos contatos entre famílias e trabalhadores de saúde, além do papel do número de contatos sozinhos. Examinar as associações	Foi avaliada a qualidade e o contato em 4 aspetos: gravidez, parto e pós-natal	NA	Foi calculado como uma média consideração os seguintes 8 comportamentos dos profissionais de saúde de cuidados pré-natais focalizados: peso, altura, pressão arterial, teste de urina, teste de sangue, aconselhamento sobre sinais de perigo, preparação para o parto e amamentação	A cobertura de pelo menos quatro consultas pré-natais dobrou de 22% em 2012 a 45% em 2015. Houve alguma evidência de que a qualidade do atendimento pré-natal melhorou (medida por mais mulheres recebendo comportamentos recomendados dos profissionais de saúde para cuidados pré-natais)

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
contacts between families and health workers: An analysis of cluster level repeat cross sectional survey data in Ethiopia / 2018** (Allen et al. 2018)	entre aumentos na cobertura de contato e o aumento na qualidade do atendimento, e como eles estão associados à cobertura de intervenções que salvam vidas na Etiópia				
Determinants of frequency and contents of antenatal care visits in Bangladesh: Assessing the extent of compliance with the WHO recommendation s / 2018 (Islam and Masud 2018)	Avaliar os níveis e determinantes da frequência e conteúdo da atenção pré-natal, e avaliar o nível de compatibilidade com as recomendações da OMS enquanto ao número de visitas e e conteúdo durante a gravidez	Frequência do cuidado pré-natal Receber os componentes essenciais durante a APN: peso, pressão arterial, amostra de urina, amostra de sangue, ultrassom, aconselhamento sobre complicações durante a gravidez	Idade materna, região, área de residência, educação da mãe, paridade, status de trabalho da mulher, riqueza, empoderamento para tomar decisões sobre sua própria saúde, gravidez desejada, lugar onde foi recebida a APN, atenção por profissional qualificado, uso de contraceptivos	Foi criado um índice composto do conteúdo do pré-natal, como a contagem do número de elementos recebidos. Onde zero indica que a mulher não recebeu nenhum dos componentes, e 6 indica que recebeu todos eles	21% das mulheres não tiveram APN 79% tiveram pelo menos uma consulta Em média, as mulheres receberam menos de 3 visitas e 6% recebeu as 8 ou mais consultas recomendadas 22% das mulheres receberam todos os itens básicos recomendados Foi encontrada um associação positiva entre o número de visitas e receber os componentes recomendados. Também estiveram associadas com a frequência e conteúdo do pré-natal, o nível socioeconômico, morar em áreas urbanas, ter uma gravidez desejada, atenção por profissional qualificado
Determinants of stillbirths in Ghana: does quality of antenatal care matter? / 2016** (Afulani 2016)	Examinar os fatores associados com os natimortos, focado no papel da qualidade da APN	Resultado de nascimento: refere-se a se uma mulher teve um natimorto ou um nascimento vivo em sua última gravidez	Principal: Qualidade da APN Outras variáveis consideradas: número de visitas de pré-natal, mês de início do pré-natal, tipo de instituição onde foi realizada a APN, profissional qualificado ao parto, lugar do parto, paridade, idade da mãe, complicações durante a gravidez, área de residência, educação da mãe, riqueza, religião, etnicidade, estado civil, planejamento familiar	A qualidade foi avaliada como um índice que variava entre 0 e 9, considerando os seguintes componentes recomendados pela OMS e Ghana: 1. Pressão arterial; 2. Tétano; 3. Exame de urina; 4. Exame de sangue; 5. Educação sobre sinais de risco e complicações durante a gravidez. 6. Educação sobre onde ir em caso de complicações durante a gravidez; 7. Medição de peso; 8. Recebeu ou comprou suplementação de ferro; 9. Mediação para parasitas O índice foi usado como uma variável dicotômica: -Baixa qualidade: recebeu entre 0 e 7 componentes	80% das mulheres tiveram 4 ou mais consultas do pré-natal, com uma média de 6 visitas 55% iniciaram o pré-natal no primeiro trimestre A média do score do índice de qualidade da APN foi de 7.4 61% das mulheres receberam alta qualidade de APN (8 ou 9 intervenções) Alta qualidade da APN diminuiu a Odds de natimortos quase pela metade depois de ajustar pelas outras variáveis incluídas. O tipo de instituição e o tipo de profissional no momento do parto mostrou uma pequena proporção do efeito da qualidade da APN sobre os natimortos (14%), entanto a maior proporção foi encontrada na diferença urbano/rural (27%) em natimortos.

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
Dimensions of antenatal care service and the alacrity of mothers towards institutional delivery in South and South East Asia / 2017** (Dixit et al. 2017)	Explorar a aceitação dos serviços de cuidados ANC durante a gravidez, e sua influência através de duas dimensões específicas para promover o parto institucional nos seis países selecionados do Sul e do Sudeste Asiático.	Parto institucionalizado	Número de visitas de pré-natal Qualidade da APN Também foram incluídos preditores socioeconômicos e demográficos, como área de residência, educação parental, idade da mãe ao nascer, trabalho da mãe, ordem de nascimento do último filho, filhos já nascidos, decisão sobre cuidados de saúde, quintil de riqueza, exposição na mídia (jornal, rádio, televisão), religião, e casta	-Alta qualidade: recebeu 8 ou 9 nove componentes A APN foi avaliada em duas dimensões: A primeira dimensão inclui o número de visitas da APN (menos de três versus três ou mais visitas) feitas por mulheres e é independente dos sistemas de prestação de serviços de saúde. A segunda dimensão depende dos sistemas de prestação de serviços de saúde e inclui o seguinte: se a mulher recebeu vacina contra o tétano durante a gravidez (sim versus não); se a mulher recebeu os seguintes procedimentos: medição de peso, altura e pressão arterial, amostra de urina e amostras de sangue, aconselhamento sobre amamentação e informação sobre sinais de complicações (sim versus não, 7 itens). A primeira dimensão inclui o número de visitas ANC durante a duração total da gravidez, enquanto para a segunda dimensão foi usada a análise de componentes principais para criar as pontuações para medir o nível de serviços de cuidados da APN. A dimensão dois foi categorizada assim: 1 se o score da APN foi o mais alto e 0 em outros casos	A proporção de receber 3 ou mais visitas da APN variou entre 27.1 em Bangladesh (2004) e 93.3% em Indonésia (2012). A proporção de mulheres que tiveram a primeira consulta do pré-natal no primeiro trimestre variou entre 19.5% em Bangladesh (2004) e 80.4% em Indonésia (2012) Os modelos de regressão múltipla mostraram que ambas as dimensões da APN tiveram um efeito positivo sobre o parto institucional, sendo que o nível de associação variou entre os países. O modelo Probit sugeriu que mulheres que tiveram mais de 3 consultas tinham maior probabilidade de ter um parto institucionalizado comparado com aquelas com menos de 3 consultas. Assim com mulheres com níveis mais altos no índice de APN tiveram mais chance de ter parto institucionalizado
Does prenatal healthcare improve child birthweight outcomes in Azerbaijan? Results of the national Demographic and Health Survey / 2010**	Avaliar a efetividade da APN sobre o melhoramento do peso a nascer em crianças usando dados da DHS, usando duas medidas do pré-natal, o número de visitas e o índice de qualidade	Baixo peso	Número de visitas de pré-natal Qualidade da APN	Índice que varia entre 0 e 6, considerando as seguintes intervenções: 1. Peso; 2. Pressão arterial; 3. Exame de sangue; 4. Exame de urina; 5. Informação sobre complicações durante a gravidez; 6. Informação sobre onde ir em caso de complicações durante a gravidez	Ser mais rico, ter maior educação, maior BMI e múltiplos nascimentos teve um impacto positivo sobre o número de visitas de pré-natal e a qualidade da APN. Os resultados sugerem que uma visita pré-natal adicional aumenta peso ao nascer de cerca de 26 g, ou aproximadamente 0,8% da média bruta do peso no país. Da mesma forma, um aumento de uma unidade na qualidade da assistência pré-natal aumenta o peso ao nascer em 21 g ou por

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
Equity in antenatal care quality: an analysis of 91 national household surveys / 2018 (Arsenault et al. 2018)	<p>Descrever a qualidade da APN baseada em três intervenções essenciais entre mulheres que tiveram pelo menos uma visita de pré-natal com um profissional qualificado</p> <p>Descrever a magnitude das inequidades dentro e entre países e avaliar como essas inequidades poderiam ser explicadas por outros fatores geográficos e sociodemográficos</p>	Qualidade da APN	GDP, WB income group Índice de riqueza, educação da mãe, idade da mãe, lugar de residência e número de visitas (ao nível individual)	Variável binária levando em conta as seguintes três intervenções: 1. Pressão arterial; 2. Exame de sangue; 3. Exame de urina	<p>aproximadamente 1,3% do peso ao nascer</p> <p>A cobertura da APN foi alta: em média, 89.7% (IC95% 88.0–91.4) de mulheres atendiam pelo menos uma consulta pré-natal com um profissional qualificado. Globalmente, 72,9% (IC95% 69 · 1–76 · 8) das mulheres que fizeram uso de cuidados pré-natais relataram monitorização da pressão arterial e testes de urina e sangue; este número variava entre 6,3% no Burundi e 100,0% na Bielorrússia. A qualidade ficou atrás da cobertura principalmente em países de baixa renda, onde 86.6% (83.4-89.7) das mulheres acessaram o atendimento, mas apenas 53.8% (44.3-63.3%) relataram receber os três serviços. Em países de renda média e baixa, a cobertura foi 87.8% (84.4-91.2) e a qualidade foi de 74.8% (68.6-80.9). Em países de renda média alta, os níveis de cobertura (96.1%, 95% CI 95.2–97.0) e qualidade (93.3%, 91.4–95.2) estavam mais próximos. A qualidade da APN esteve mais fortemente correlacionada com o GDP que a cobertura da atenção. Em média, em todos os países, as mulheres mais ricas foram quatro vezes mais propensas a relatar os três serviços considerados quando comparadas com as mulheres mais pobres em seu mesmo país. Recebimento dos três serviços esteve correlacionado com o produto interno bruto per capita e foi 40 pontos percentuais mais alto em países de renda média-alta em comparação com países de baixa renda. A desigualdade substancial permaneceu após o ajuste para a região subnacional, residência urbana, idade materna, educação, e número de consultas pré-natais (3.20, 3.11–3.30).</p>

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
Evaluating antenatal care in Liberia: evidence from the demographic and health survey / 2019 (Blackstone 2019)	Investigar os fatores associados a: (1) tempo de início do cuidado; (2) número de visitas do pré-natal; e (3) recepção de APN de boa qualidade entre as mulheres liberianas que tiveram um parto nos últimos cinco anos.	APN com componentes recomendados (qualidade) Quatro ou mais visitas de pré-natal (0: <4 visitas; 1: ≥4) Início do pré-natal (0: depois de 12 semanas; 1: 12 semanas ou antes)	Lugar de residência, se a gravidez foi planejada, uso de métodos de planejamento familiar, localização de APN, provedor da APN, educação, paridade, idade materna, riqueza, exposição na mídia, distância até o centro de saúde mais próximo, emprego, poder de tomada de decisão e atitudes em relação à violência por parceiro íntimo (VPI).	A qualidade da APN foi definida como a inclusão de todos os 7 componentes: 1. Suplementação de ferro; 2. Exames de sangue; 3. Testes de urina; 4. Pelo menos duas injeções de toxóide tetânico; 5. Medição da pressão sanguínea; 6. Fornecimento de drogas parasitárias intestinais; 7. Educação relacionada com a gravidez	30% das mulheres receberam APN de qualidade, ou seja, todos os 7 componentes foram incluídos nas visitas; 76% compareceram a pelo menos quatro consultas e 66,5% iniciou o atendimento no primeiro trimestre. Controlando todas as covariáveis, os resultados ajustados revelaram que as mulheres no baixo (aOR = 1,15; p <0,05), meio (aOR = 1,54; p <0,001), maior (aOR = 1,59; p <0,001), e mais alto (aOR = 1,77; p <0,001) quintil de riqueza foram significativamente mais propensos a obter APN de qualidade comparado com aqueles no quintil mais baixo. As mulheres que frequentavam uma unidade de saúde para a APN forma significativamente mais propensas a receber todos os componentes recomendados do que aqueles que recebem APN domiciliar (aOR = 2,64; p <0,01). Assim como aquelas que tiveram pré-natal com um médico assistente (aOR = 1,74; p <0,01) ou um médico (aOR = 2,47; p <0,001) tiveram maior probabilidade de receber APN de qualidade. Mulheres que relataram o uso de métodos modernos de planejamento familiar antes da gravidez eram mais propensos a receber todos os componentes recomendados do APN (aOR = 1,32; p <0,001), assim como as mulheres que relataram que a gravidez foi planejada (aOR= 1,39; p <0,001).
Examining the impact of WHO's Focused Antenatal Care policy on early access, underutilization and quality of antenatal care services in	Examinar o impacto das políticas de atenção pré-natal da OMS focada no início do cuidado, subutilização e qualidade dos serviços de APN	Impacto do FANC (Focused Antenatal Care programme) sobre início do cuidado (primeiro trimestre), uso inadequado (número recomendado de	Educação da mãe, teste de HIV, prevenção da transmissão vertical de HIV, idade materna, atenção por profissional qualificado, área de residência, exposição a mídia (radio, tv)	Foi criado um índice levando em conta 8 componentes: amostra de sangue, amostra de urina, pressão arterial, peso, tétano, profilaxias para malária, suplementação de ferro, informação sobre complicações durante a gravidez. O índice foi criado usando análises de correspondências múltiplas obtendo pesos para cada variável. Pesos	Os resultados mostraram um incremento no início do pré-natal e na qualidade dos serviços. No entanto o número de visitas diminuiu, inclusive abaixo do número mínimo de 4 visitas requeridas pela FANC Enquanto à subutilização dos serviços, encontrou-se que aumentou em 8 pontos percentuais por ano, depois da implementação do FANC

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
Malawi: a retrospective study / 2019 (Mchenga, Burger, and von Fintel 2019)		visitas) e qualidade do cuidado		positivos ou negativos, foram considerados como alta e baixa qualidade	No referente à qualidade do serviço, ter recebido todos os 8 componentes incrementou de 9% para 11% depois do FANC, no entanto não houve evidência de que o FANC melhorara a qualidade do cuidado. Área de residência urbana, educação e ter o teste de HIV estiveram positivamente associados com a qualidade do cuidado.
Factors associated with adequate prenatal care and delivery in São Tomé and Príncipe, 2008-2009 / 2015 (Da Graca Dantas dos Reis et al. 2015)	Investigar a associação entre fatores socioeconômicos e demográficos e a assistência ao pré-natal e ao parto em São Tomé e Príncipe, utilizando um estudo de base populacional.	Adequação do cuidado pré-natal e da assistência ao parto por profissional qualificado	Idade materna, estado civil, gravidez desejada, local de residência, ordem de nascimento, educação materna e índice de bem-estar econômico	A APN foi definida como uma variável dicotômica: adequado e inadequado. Considerou-se como pré-natal adequado aquele que cumpriu todos os critérios a seguir: início nos primeiros três meses de gravidez; realização de, pelo menos, quatro consultas; pelo menos, uma mensuração do peso e da altura da mãe; pelo menos, uma mensuração da altura uterina e da pressão arterial; realização de exame de sangue para dosagem de hemoglobina e teste de VDRL e HIV; realização de exame de urina; prescrição do sulfato ferroso e ausculta dos batimentos cardiorritmiais.	Mais de um terço das mulheres (44%) iniciou o pré-natal no primeiro trimestre. Aproximadamente oito em cada dez mulheres (78%) fizeram, pelo menos, as quatro consultas recomendadas. Neste estudo, a realização dos procedimentos de medição da pressão arterial, peso, altura uterina e dos batimentos cardiorritmiais foi elevada, próxima dos 100%. A adequação global do cuidado pré-natal foi de 26% e da assistência ao parto de 7% quando realizado por médicos e de 76% quando realizado por enfermeiras/auxiliares. Os fatores associados ao pré-natal e à assistência ao parto adequados foram: ordem de nascimento, educação materna e o índice de bem-estar econômico. O local de residência se mostrou fator importante apenas em relação à assistência ao parto.
Factors associated with the use and quality of antenatal care in Nepal: a population-based study using the demographic and health survey data / 2014 (Joshi et al. 2014)	Identificar os fatores associados com receber 4 ou mais consultas de pré-natal e receber uma boa qualidade da APN	Receber 4 ou mais visitas. Qualidade do pré-natal: definida como receber todas as 7 intervenções consideradas	Idade da mãe, educação materna, estado de trabalho da mulher nos últimos 12 meses, riqueza, religião, fumo, poder de decisão, exposição à mídia, paridade, gravidez desejada, histórico de gravidez prévia, uso de contraceptivos, área de residência, região, educação do parceiro, ocupação do parceiro	Boa qualidade: ter recebido todos os 7 componentes recomendados (pressão arterial, teste de urina, teste de sangue, suplementação de ferro, medicamento para parasitas intestinais, tétano, e educação de saúde (recomendação de ter atenção por profissional qualificado, informação sobre complicações na gravidez e onde ir ao caso de ter complicações)	50% das mulheres receberam 4 ou mais visitas (50.0%, IC95%= 46.1-53.8%) 15% não teve nenhuma visita 24% das mulheres receberam todos os 7 componentes. 84% das mulheres que receberam 4 ou mais visitas receberam boa qualidade, comparada com um 16% em aquelas com menos de 4 visitas. A educação esteve associada com receber 4 ou mais visitas, onde mulheres com altos níveis de educação tiveram 7 vezes mais chances de receber 4+ visitas comparadas com aquelas sem educação (OR = 7.11; IC95% :3.28 -

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
					<p>15.44). A Odds de receber 4+ visitas em mulheres no quintil mais rico foi 3 vezes maior quando comparada com as do quintil mais pobre ((OR = 3.00; IC95%: 1.95 - 4.60). A paridade também esteve associada, a maior paridade menor a Odds de receber 4+ visitas. Outras variáveis como educação do parceiro, idade da mulher e fumo, estiveram associadas com ter recebido 4 ou mais consultas.</p> <p>Duas variáveis estiveram altamente associadas com receber uma boa qualidade da APN, o profissional que forneceu o cuidado e paridade. Por cada unidade de incremento da paridade, a Odds de receber boa qualidade diminuiu 21% (OR = 0.79; IC95%: 0.70 - 0.88). Outras variáveis associadas com a qualidade fora lugar de residência riqueza, lugar onde foi recebida a APN e uso de métodos contraceptivos modernos.</p>
Gap between contact and content in maternal and newborn care: An analysis of data from 20 countries in sub-Saharan Africa / 2017 (Carvajal-Aguirre et al. 2017)	Descrever a diferença entre o contato e o conteúdo - como uma proxy para a qualidade - dos serviços de saúde materna e neonatal, avaliando o nível de cobertura das intervenções de atenção pré e post natal	Qualidade da APN Qualidade da atenção pós-natal	Idade materna, educação da mãe, área de residência, paridade e riqueza	Foram incluídas 8 intervenções como um proxy para qualidade da APN: 1. Teste de urina; 2. Amostra de sangue; 3. Pressão arterial; 4. Suplementação de ferro; 5. Aconselhamento sobre complicações durante a gravidez; 6. Teste para HIV com resultados; 7. Medicação preventiva para malária	<p>51% das mulheres receberam 4 ou mais visitas do pré-natal com pelo menos um profissional qualificado, mas só 5% delas receberam as 8 intervenções consideradas para uma APN de qualidade. Situação similar aconteceu com a atenção pós-natal onde 65% foram atendidos por um profissional qualificado e só 3% receberam as 7 intervenções consideradas no estudo para avaliar a qualidade.</p> <p>A regressão logística mostrou que mulheres com 4 ou mais consultas do pré-natal tiveram um Odds 2 vezes maior de receber todas as 8 intervenções quando comparadas com aquelas que receberam uma consulta (OR:2.06%; IC95%:1.72-2.46). Também foi encontrado que mulheres primíparas tiveram 25% mais chance de receber as 8 intervenções quando comparadas com aquelas mulheres com 5 filhos ou mais.</p>

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
					<p>A Odds de receber todas as intervenções aumento com maiores níveis de educação e riqueza.</p> <p>No que respeita à atenção pós-natal, a regressão logística mostrou que a chance de receber todas as 7 intervenções foi maior em mulheres com níveis mais altos de educação (OR = 1.23, IC95% = 1.12–1.35), e riqueza (OR = 1.31, IC95% = 1.02–1.67).</p> <p>As análises também mostraram que a APN esteve associada com a atenção pós-natal, onde a Odds de receber todas as intervenções no pós-natal foi 17% maior nas crianças de mães que receberam 4 ou mais consultas do pré-natal (OR = 1.17, IC95% = 0.94–1.46)</p>
Impact of the community-based newborn care package in Nepal: a quasi-experimental evaluation / 2017** (Paudel et al. 2017)	Avaliar o impacto do pacote comunitário de cuidados com o recém-nascido (CBNCP) em seis práticas essenciais para melhorar a saúde neonatal	<p>Mortalidade neonatal</p> <p>Preparação para o parto</p> <p>Parto por profissional qualificado</p> <p>Atendimento imediato ao recém-nascido</p> <p>Atenção pós-natal</p>	<p>Qualidade da APN</p> <p>Procura da APN</p> <p>Outras: riqueza, área de residência, religião, etnicidade, paridade, sexo da criança, idade da mãe, educação da mãe</p>	Foi criada uma variável levando em conta as seguintes intervenções: pressão arterial, amostra de sangue, amostra de urina, informação sobre complicações na gravidez, informação de onde ir ao caso de complicações. Bom pré-natal: se teve pelo menos 4 dos componentes	<p>A análise Difference-in-differences mostrou que as mudanças ao longo do tempo na intervenção foram similares para DHS e HMIS</p> <p>A regressão logística não mostrou alguma melhora significativa nos desfechos combinados. Procura de APNaOR=1.0 (0.6 - 1.5); Qualidade da APN aOR=1.4 (0.9 - 2.1); Parto por profissional qualificado aOR=1.5 (1.0 - 2.3); Atendimento imediato ao recém-nascido aOR=1.1 (0.7 - 1.9); Atenção pós-natal, aOR=1.3 (0.9 - 1.9)</p>
Low birth weight and prenatal care in Colombia: a cross-sectional study / 2015** (Pinzon-Rondon et al. 2015)	Identificar as características do cuidado pré-natal associadas com o baixo peso ao nascer (BP)	<p>Baixo peso ao nascer definido como peso menor que 2500 gramas</p>	<p>Principais: Profissional durante a APN</p> <p>Qualidade da APN</p> <p>Número de visitas do pré-natal</p> <p>Primeira visita do pré-natal</p> <p>Outras variáveis de controle: Idade gestacional, abuso de substâncias durante a gravidez, gravidez desejada, idade da mãe, emprego, estado civil,</p>	<p>Foi criado um score que varia entre 0 e 1, levando em conta as seguintes intervenções: 1) Educação, 2) Exame físico (peso, altura, altura uterina, pressão arterial, Tétano, teste de urina e teste de sangue), 3) Suplementos nutricionais (ferro e ácido fólico).</p> <p>0 foi considerada a qualidade mais baixa no score, e 1 a mais alta (alpha de Cronbach). Mulheres sem APN tiveram 0 no score. Os autores não fornecem muitos detalhes de como foi feita a criação do score</p>	<p>A prevalência de baixo peso encontrada foi de 8.7%</p> <p>Os fatores associados com o BP depois de controlar por outras variáveis foram: qualidade da APN (OR = 0.55; IC95%: 0.33, 0.92), número de visitas do pré-natal (OR = 0.92; IC95%: 0.92, 0.93, e primeira visita do pré-natal (OR = 1.08; IC95%: 1.02, 1.07)</p>

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
Measuring Quality of Maternal and Newborn Care in Developing Countries Using Demographic and Health Surveys / 2016 (Dettrick et al. 2016)	Propor uma metodologia para criar um índice de qualidade da saúde materna e neonatal baseada em dados coletados na DHS	Qualidade da APN	histórico de abuso (psicológico, físico, sexual), riqueza, área de residência, migração, região Riqueza, área de residência, região geográfica	1. Foram identificadas as perguntas de qualidade baseadas nas recomendações da OMS 2. Dois grupos de indicadores foram criados, um deles incluindo variáveis disponíveis no questionário padrão da DHS, e outro incluindo todos as variáveis identificadas no inquérito da Indonésia 3. Para cada grupo de indicadores foi usado análises de componentes principais (PCA) e uma fórmula modificada de pesos iguais (Equal Weighting)	Áreas urbanas reportaram um score maior comparado com as áreas rurais. Situação similar aconteceu com riqueza, score mais alto nos quintis mais ricos. Os dois índices avaliados mostraram algumas diferenças entre eles
Not just a number: examining coverage and content of antenatal care in low- income and middle-income countries / 2018 (Benova, Tunçalp, et al. 2018)	Descrever a cobertura de APN usando os indicadores do número de visitas indicado na era dos ODM (1+ e 4+) Operacionalizar e examinar a primeira visita e indicadores para o conteúdo do atendimento com base nas diretrizes da APN da OMS, conforme disponível no DHS de vários países Examinar em que medida estas medidas se relacionam com os indicadores APN da era dos ODM	Qualidade da APN	Número de visitas de pré-natal Início do pré-natal	O conteúdo da APN foi avaliado para três conjuntos de componentes de cuidados, calculando a porcentagem de mulheres que relataram receber cada componente: 1) Todos os seis componentes rotineiramente medidos em todos os países incluídos no DHS: pressão arterial medida, amostra de urina coletada, amostra de sangue colhida, proteção contra tétano, suplementação de ferro e recebimento de informações em complicações potenciais; 2) Todos os outros componentes medidos que foram específicos para cada país, como por exemplo, terem sido pesados e receber tratamento preventivo intermitente para a malária (componentes "específicos do país"); 3) Todos os componentes medidos (combinação dos dois primeiros). Em todos os países, entre 1 e 8 componentes ANC específicos de cada país foram capturados além da rotina, um total de 25 componentes	Em todos os 10 países, a maioria das mulheres que necessitaram do ANC relatou pelo menos uma consulta de pré-natal (>85%). Em todos os países, entre 44,5% (Ruanda) e 94,3% (Jordânia) de mulheres que necessitaram do pré-natal relataram receber 4 ou mais consultas O recebimento dos seis componentes de rotina variou amplamente; a medida da pressão arterial foi o componente mais comumente relatado, e o teste de urina e as informações sobre complicações, o mínimo. Nos 10 países, as mulheres que receberam mais visitas e iniciaram o ANC no primeiro trimestre tiveram maior probabilidade de receber todos os seis componentes de rotina. No entanto, entre o subconjunto de mulheres que iniciaram a APN no primeiro trimestre e receberam mais de 4 consultas, a porcentagem que recebeu todos os seis componentes de rotina foi baixa, variando de 10% (Jordânia) a cerca de 50% na Nigéria, Nepal, Colômbia e Haiti.

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
				únicos. Foi excluído o recebimento de tratamento preventivo intermitente para malária na Colômbia e a profilaxia parasitária intestinal no Egito, uma vez que não faziam parte de suas diretrizes nacionais da APN e sua cobertura era extremamente baixa.	
On the socio-economic determinants of antenatal care utilization in Azerbaijan: evidence and policy implications for reforms / 2011 (Habibov 2011)	Examinar os determinantes socioeconômicos da utilização da APN no Azerbaijão	Utilização da APN determinada pelas seguintes perguntas: 1. Quais são os determinantes da utilização de cuidados de saúde pré-natal? 2. Quais são os determinantes da frequência da utilização? 3. Quais são os determinantes do tempo da primeira utilização? 4. Quais são os determinantes da qualidade do cuidado utilizado?	Educação da mãe, idade materna, estar grávida de um filho do sexo masculino, múltiplos nascimentos, poder de decisão da mulher, riqueza, área de residência, região do país,	Foi criado um índice que varia entre 0 e 6, considerando os seguintes componentes: 1) A mulher foi pesada; 2) a pressão arterial foi medida; 3) a amostra de sangue foi coletada; 4a amostra de urina foi coletada; 5) ela foi informada sobre os sinais de complicações na gravidez; (6) foi-lhe dito para onde ir se ela tivesse alguma das complicações da gravidez. Cada componente tinha valor de 1, portanto uma mulher que recebeu as 6 intervenções incluídas tinha 6 pontos no índice	Em relação à qualidade da APN, aproximadamente 40% de todas as mulheres não recebem qualquer atendimento de qualidade durante as consultas pré-natais (o índice de qualidade foi de 0). Em contraste, cerca de 20% das mulheres receberam a mais alta qualidade (o índice de qualidade foi 6 em aproximadamente 22%). Em contrapartida, um número muito menor de mulheres recebeu medíocre ou média qualidade de atendimento com a qualidade dos índices variando de 2 a 4. Como a variável dependente, índice de qualidade, é ordinal e ordenada por classificação, o modelo de regressão logit ordenado foi ajustado para estimar a probabilidade de receber uma maior qualidade de serviços pré-natais. Os resultados revelam que entre as variáveis socioeconômicas, o aumento do nível educacional das mulheres está fortemente associado a crescente probabilidade de receber uma maior qualidade de atendimento. Para um aumento de 1 ano no nível educacional das mulheres, a chance de receber uma melhor qualidade de atendimento pré-natal aumentou em mais de 10%. Da mesma forma, ter um índice de massa corporal mais alto também esteve associado à maior probabilidade de receber melhores cuidados, mas o efeito não foi significativo.
Prenatal care utilization in Zimbabwe:	Avaliar a importância dos fatores de nível comunitário na utilização	Frequência, tempo e qualidade da APN	Características individuais: idade da mulher no nascimento da	A qualidade foi mensurada criando um índice, somando as respostas afirmativas para os seguintes	Em relação à qualidade do pré-natal, as residentes urbanas receberam cuidados pré-natais de qualidade relativamente

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
Examining the role of community-level factors / 2017 (Makate and Makate 2017b)	de cuidados pré-natais no Zimbabwe		criança; anos de estudo, status de emprego no momento da pesquisa, status de seguro saúde, estado civil, gravidez desejada, número de nascimentos nos últimos cinco anos, acesso à informação. Características do domicílio: riqueza do agregado familiar Características no nível comunitário: religião, prevalência de contracepção, número de enfermeiros por 100.000 habitantes, gastos com saúde per capita (em dólares dos Estados Unidos), área de residência, disponibilidade de hospitais no distrito de residência.	componentes: 1) pressão arterial medida; 2) amostra de urina; 3) amostra de sangue; 4) informação sobre coisas que poderiam sugerir problemas com a gravidez; 5) injeção no braço para evitar que o bebê contrair tétano ou convulsões após o nascimento; 6) durante a gravidez, tomou ou comprou algum comprimido ou xarope de ferro; 7) durante a gravidez, tomou alguma droga para evitar a malária Cada resposta foi codificada como 1 se um serviço específico foi recebido e 0 no caso contrário	superior aos suas homólogas rurais ao longo dos dois anos (4.58 vs. 3.71 em 2005/06 e 4.43 vs 4.04 em 2010/11 para amostras urbanas e rurais, respectivamente). Em média, as mulheres completaram pelo menos 4.45 consultas de pré-natal e receberam aproximadamente 4.06 serviços durante o pré-natal. Os dados mostram que, em cada consulta de pré-natal, cada mulher tem maior probabilidade de ter medição da pressão arterial (84,06%). No nível comunitário, a densidade de enfermeiros por 100.000 habitantes é muito maior para as comunidades urbanas (193,92 em 2005/06 e 190,81 em 2010/11) do que nas comunidades rurais (86,13 em 2005/06 e 99,01 em 2010/11). Este padrão também é similar para os gastos com saúde. Um aumento de um ano na idade aumenta a probabilidade de obter um pré-natal de alta qualidade em cerca de 1.10 vezes para mulheres grávidas que vivem em áreas rurais. Além disso, a escolaridade materna esteve positivamente correlacionada com a qualidade do atendimento pré-natal entre gestantes rurais e urbanas. Cobertura de seguro de saúde, ser casada, acesso à informação via rádio ou jornais e riqueza da família aumentaram as chances de receber um pré-natal de alta qualidade. No nível comunitário, o uso do planejamento familiar, a composição religiosa, a densidade dos enfermeiros, os gastos com saúde e o acesso a hospitais distritais no conjunto de residências aumentaram as chances de se ter um pré-natal de alta qualidade.
Quality of antenatal care and household wealth as	Modelar o efeito da qualidade do atendimento pré-natal no parto institucional e examinar a	Parto institucionalizado	Principal: qualidade da APN Outras: área de residência, idade da	A qualidade foi definida como o número de elementos de qualidade de APN que uma mulher recebeu durante sua última gravidez.	Cerca de 14% de todas as mulheres da amostra não receberam nenhum dos sete serviços, 19% receberam um ou dois serviços, 18% receberam três ou

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
determinants of institutional delivery in Pakistan: Results of a cross-sectional household survey / 2016** (Agha and Williams 2016)	influência dos cuidados de qualidade na escolha do local do parto		mulher, número de filhos vivos, educação, riqueza e se o entrevistado recebeu informação de saúde infantil	A variável foi uma soma de sete elementos de qualidade que uma mulher deve receber durante a gravidez: amostra de urina, amostra de sangue, pressão arterial, comprimidos de ferro, dois doses de tétano, medição de peso e conselhos sobre os sinais de perigo da gravidez	quatro serviços, 17% receberam cinco serviços, 23% receberam seis serviços, e 9% receberam os sete serviços. Na análise multivariada, a qualidade do pré-natal mostrou a associação mais forte com o parto institucional. Além disso, havia uma relação dose-resposta entre o número de elementos de qualidade proporcionada e a Odds de parto institucional: receber um elemento de qualidade aumentou o parto institucional 1,7 vezes, receber três elementos aumentou as chances 3,8 vezes e receber sete elementos aumentou as chances de 10,6 vezes. A riqueza teve uma relação estatisticamente significativa com o parto institucional, mas o efeito foi mais fraco que o da qualidade do atendimento. Os diferenciais urbano-rurais no parto institucional não permanecem significativos após o ajuste para a riqueza e educação das famílias.
Quality of antenatal care in Zambia: a national assessment / 2012 (Kyei, Chansa, and Gabrysch 2012)	Desenvolver uma ferramenta de classificação e avaliar o nível de prestação de serviços de APN nas unidades de saúde na Zâmbia em escala nacional e comparar isso com a qualidade de APN recebida por gestante	Qualidade da APN	NA	Foram considerados os seguintes componentes: Medida do peso, medida da altura, medida da pressão arterial, amostra de urina colhida para análise, amostra de sangue colhida para análise, aconselhamento e testagem voluntária do HIV, suplementação de ferro, medicamento antimalárico, plano de preparo para o parto, tratamento parasitas intestinais, vacinação contra toxóide tetânico. Nos poucos casos em que a informação estava faltando em um item ou as mães não sabiam, foi assumido que a intervenção não foi recebida. APN de boa qualidade: foi definido como ter tido pelo menos as 4 consultas recomendadas com um provedor qualificado e ter recebido pelo menos 8 intervenções pré-natais	Embora 94% das mães tenham relatado pelo menos uma consulta de APN com um profissional de saúde qualificado, e 60% tiveram a pelo menos 4 consultas, apenas 29% das mães receberam APN de boa qualidade e apenas 8% das mães receberam APN de boa qualidade e tiveram a primeira consulta do pré-natal no primeiro trimestre.

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
				APN de qualidade moderada: foi definida como receber pelo menos as 4 visitas com um provedor qualificado e 5 a 7 intervenções pré-natais.	
Quality of antenatal care predicts retention in skilled birth attendance: a multilevel analysis of 28 African countries / 2017** (Chukwuma et al. 2017)	Explorar a associação entre a retenção no cuidado e a experiência de cuidados prévios recebidos, ajustando em uma análise multinível pelos determinantes demográficos do uso do cuidado. Avaliar a experiência da APN relativa ao modelo de APN desenvolvido pela OMS	Retenção em assistência especializada ao parto (SBA) entre clientes com atendimento qualificado no pré-natal	Disponibilidade: qualidade do pré-natal Acessibilidade: Área de residência, educação da mãe, riqueza, seguro médico Aceitabilidade: paridade, idade da mãe	A boa qualidade do pré-natal considerou (foi calculada a proporção de ter recebido cada intervenção) Local onde foi feito o pré-natal, teste de urina, amostra de sangue, medição da pressão arterial, pelo menos uma injeção de tétano, receber informação sobre complicações durante a gravidez, e ter pelo menos 4 visitas de APN.	75% das mulheres receberam APN e 53% tiveram SBA 18/28 países tiveram uma cobertura de pré-natal acima de 80% Entre as que tiveram APN, 66% receberam SBA Ajustando por todas as variáveis demográficas e indicadores a nível de país, a Odds de retenção em assistência especializada ao parto foi maior entre mulheres que tiveram medição da pressão arterial (OR = 1.18, IC95% = 1.10–1.27), receberam informação sobre complicações na gravidez (OR = 1.18, IC95% = 1.12–1.24), tiveram teste de sangue (OR = 1.31, IC95% = 1.22–1.40), teste de urina (OR = 1.55, IC95% = 1.46–1.65), e receberam pelo menos uma injeção de tétano (OR = 1.12, IC95% = 1.06–1.19) Os modelos também mostraram que SBA foi positivamente associado com morar em áreas urbanas, ter seguro de saúde, estar nos quintis mais ricos, e maiores níveis de educação. Assim como também se mostrou negativamente associado com idade entre 18 e 35 anos (OR = 0.94, IC95% = 0.89–0.99) e multiparidade (OR = 0.84, IC95% = 0.80–0.89)
Quality of antenatal care service provision in health facilities across sub-Saharan Africa: Evidence from nationally representative health facility assessments /	Examinar a qualidade da provisão de serviços para cinco intervenções de APN nas unidades de saúde na África Subsaariana	Qualidade do serviço fornecido	Tipo de unidade de saúde, localização (urbano/rural)	As mulheres com pelo menos 4 visitas de pré-natal foram classificadas em três grupos com base na "probabilidade de cuidados de saúde": (i) elevada probabilidade de cuidados adequados: se frequentassem um tipo de instalação de saúde que no SPA / SARA tinha o equipamento necessário, diagnósticos, medicamentos e commodities em	Preparação nas instalações de saúde para administrarem IPTp, suplementação de ferro e vacinação contra toxóide tetânico foi maior (mediana: 84,1%, 84,9% e 82,8%, respectivamente) do que o manejo de casos de doença hipertensiva e detecção e tratamento sífilis (mediana: 23,0% e 19,9%, respectivamente). A cobertura de pelo menos 4 visitas de pré-natal variou de 24,8% (Rwanda) a

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
2017 (Kanyangarara, Munos, and Walker 2017)				estoque, com as diretrizes da APN, e pelo menos um membro da equipe que foi treinado recentemente; (ii) probabilidade moderada de cuidados apropriado: caso tenham frequentado um tipo de instalação de saúde que, no SPA / SARA, dispusesse do equipamento necessário, diagnósticos, medicamentos e commodities em estoque, mas o tipo de serviço de saúde não tinha as diretrizes da APN ou funcionários treinados (ou ambos); e (iii) baixa probabilidade de cuidados apropriados: se elas frequentam uma unidade de saúde que no SPA / SARA não tinha o equipamento necessário, diagnósticos, medicamentos e commodities em estoque, independentemente da disponibilidade de diretrizes da APN ou de funcionários treinados.	75,8% (Sierra Leone) Com base nos resultados do link entre os dados de SPA / SARA e DHS, em média cerca de uma em cada cinco mulheres com um recém-nascido vivo recebeu APN em uma unidade com equipe treinada e diretrizes clínicas apropriadas e drogas IPTp (20,8%), ferro suplementos alimentares (22,5%), ou vacina contra toxóide tetânico (21,5%) em estoque Poucas mulheres tinham uma alta probabilidade de cuidados adequados para estas três intervenções (IPTp: 5,6%, suplementação de ferro: 4,8%, toxóide tetânico vacinação: 5,8%) Estimativas da probabilidade de cuidados adequados derivados da vinculação dos dados dos inquéritos às instalações e aos agregados familiares mostraram lacunas em todas as intervenções, principalmente na gestão de casos de doenças hipertensivas e detecção e tratamento da sífilis. Houve concordância razoavelmente boa entre as estimativas de alta probabilidade de atendimento adequado e as estimativas de DHS da cobertura para suplementação de ferro, IPTp e vacinação de toxóide tetânico
Quality of antenatal care services and completion of four or more antenatal care visits in Ethiopia: a finding based on a demographic and health survey / 2017 (Muchie 2017)	Examinar os determinantes potenciais a nível individual, familiar e comunitário para completar as visitas de pré-natal recomendadas no país	4 ou mais visitas de pré-natal com um profissional qualificado	Idade da mãe, status educacional, residência, região, estado civil, sexo do chefe de família, ordem de nascimento, e riqueza.	Foi criado uma variável binária para a qualidade da APN, distinguindo entre proporções menores ou iguais a 5% (baixas) e proporções superiores a 5% (altas). Os cinco componentes considerados foram todos os seis componentes da APN recomendados pela OMS, exceto medição de peso: pressão arterial, amostra de sangue, amostra de urina, suplementação de ferro e informação sobre complicações na gravidez.	Do total de mulheres, 56,5% (IC95% 54.8% - 58.1%) tiveram pelo menos uma consulta de pré-natal e 33,0% (IC95% 31. 5% - 34.5%) completaram as visitas recomendadas Das que tiveram pelo menos uma consulta, 37,4% (IC95% 35.3% 39.5%) tiveram a primeira consulta no primeiro trimestre. Completar as visitas recomendadas esteve negativamente associado com o nível educacional mais baixo, condições econômicas mais baixas, maior ordem de nascimento e residência rural. Mas, foi positivamente associado com os

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
Skilled attendant at birth and newborn survival in Sub-Saharan Africa/ 2017** (Amouzou et al. 2017)	Reavaliar a relação entre o parto por profissional qualificado (SBA) e a mortalidade neonatal distinguindo as mortes no primeiro dia de vida daquelas nos dias 2 a 27	Mortalidade neonatal: 0-1 dia; 2-27 dias; sobreviveram ao período neonatal	Principais: SBA e APN Outras: área de residência, riqueza, estado civil, idade da mãe, educação da mãe,	Foi usado como proxy de qualidade do pré-natal ter recebido 7 intervenções: exame de urina, exame de sangue, medição da pressão arterial, suplementação de ferro, tétano, aconselhamento sobre complicações na gravidez, exame e resultados de HIV. No modelo multivariável, a variável foi usada como contínua, ou seja, o número de intervenções	serviços de APN de alta qualidade recebidos pela comunidade. A cobertura de SBA esteve entre 29% para Níger e 93% para Congo, com uma mediana de 62% Não houve diferenças estatisticamente significativas no risco de morrer no primeiro dia de vida entre crianças com SBA comparada com aquelas sem SBA, no entanto crianças que com SBA foram 16% menos propensas a morrer entre os dias 2 e 27 comparado com aquelas que não tiveram parto por profissional qualificado (OR = 0.84, IC95% = 0.71–0.99). O modelo mostrou uma associação significativa para os dias 2-27, onde crianças de mães que receberam uma intervenção adicional da APN tiveram chance maior de sobreviver (OR = 0.95, IC95% = 0.93–0.98)
The impact of prenatal care quality on neonatal, infant and child mortality in Zimbabwe: evidence from the demographic and health surveys / 2017** (Makate and Makate 2017a)	Explorar o efeito da qualidade do pré-natal e seus componentes individuais na mortalidade neonatal, infantil e em crianças menores de cinco anos	Mortalidade neonatal Mortalidade infantil Mortalidade em menores de 5 anos	Principal: Qualidade da APN Outras: riqueza, educação da mãe, idade da mãe, sexo da criança	A qualidade da APN foi medida criando um índice somando todas as respostas "sim" para cada mulher levando em conta os seguintes componentes que foram medidos como variáveis dicotômicas: (1) verificação da pressão arterial, (2) urina, (3) amostras de sangue, (4) informações sobre complicações na gravidez, incluindo informação de onde ir em caso de complicações, (5) vacinas contra o tétano, (6) suplementações com ferro e ácido fólico, e (7) medicação para malária	Os resultados indicam que um aumento de uma unidade na qualidade do pré-natal diminuiu a mortalidade neonatal, infantil e de crianças menores de cinco anos em aproximadamente 42,33%, 30,86% e 28,65%, respectivamente. Estes resultados permaneceram aproximadamente os mesmos mesmo após o ajuste por outras variáveis. Completar quatro ou mais consultas de pré-natal durante a gravidez diminuiu a probabilidade da mortalidade neonatal, infantil e de menores de cinco anos em aproximadamente 1,41, 2,01, e 1,97 pontos percentuais, respectivamente. Examinando o efeito individual dos componentes do pré-natal sobre a mortalidade infantil revelaram que as mulheres que receberam informações sobre possíveis complicações durante a gravidez foram menos propensas a seu filho morrer nos primeiros 28 dias de vida. Da mesma forma, mulheres que

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
					tiveram verificação de pressão arterial e imunizações contra o tétano foram menos propensas a sua criança morrer antes dos cinco anos.
The Influence of Distance and Level of Service Provision on Antenatal Care Use in Rural Zambia / 2012 (Kyei, Campbell, and Gabrysch 2012)	Avaliar como a distância das instituições e o nível de serviços prestados nas instituições influenciam o número e tempo das visitas do pré-natal e a qualidade recebida	Número de visitas de pré-natal, pelo menos 4 Início d pré-natal no primeiro trimestre Boa qualidade da APN	Principal: distância até a instituição de saúde Outras: educação da mãe, riqueza	A qualidade foi definida como ter 4 ou mais consultas com um profissional qualificado e mais de 8 intervenções. As intervenções consideradas foram: amostra de sangue, amostra de urina, pressão arterial, tétano, suplementação de ferro, tratamento para malária, medicamento parasitas intestinais, teste e aconselhamento de HIV, plano de preparo para o parto Ótima qualidade: mais de 8 intervenções Adequada: mais de 4 Inadequada: outros casos	Não houve efeito na distância sobre o tempo de início do pré-natal ou o número de consultas. No entanto, houve uma forte influência da distância e o nível de serviço oferecido na instituição mais próxima, sobe a qualidade de APN recebida, onde por cada 10km de incremento na distância, a Odds de uma mulher receber um pré-natal de qualidade diminuiu até um quarto, entanto por cada aumento no nível de serviços oferecidos esteve associado com um aumento de 54% na Odds de receber boa qualidade da APN
The role of the private sector in the provision of antenatal care: a study of Demographic and Health Surveys from 46 low- and middle-income countries / 2015 (Powell-Jackson et al. 2015)	Examinar o papel do setor privado na provisão da atenção pré-natal entre países de renda baixa e média	Tipo de prestador e qualidade da APN	Área de residência, educação da mãe, idade da mãe, paridade, riqueza, número de visitas do pré-natal	A qualidade da APN foi calculada levando em conta o número de intervenções recebidas. Para cada mulher que recebeu pelo menos uma visita foi gerado um score, calculado como o número de componentes recebidos dividido pelo número de componentes perguntados em cada país O score variou entre 0 (não recebeu os componentes) e 1 (recebeu todos os componentes)	Entre todos o 54% receberam APN numa instituição pública, seguido de 36% no setor privado, e 5% em casa. ANC em casa esteve associado com uma qualidade pior (0.2; IC95% 0.2 to 0.19) em relação ao setor privado. Não houve diferenças na qualidade entre o setor público e privado
The timing of antenatal care initiation and the content of care in Sindh, Pakistan / 2016 (Agha and Tappis 2016)	Examinar a relação entre o momento da primeira visita do pré-natal, um potencial preditor do conteúdo dos serviços, e o fornecimento de serviços recomendados às mulheres durante a gravidez	Conteúdo do cuidado fornecido à mulher durante as visitas do pré-natal	Principal: Início do pré-natal Outras: área de residência, riqueza, idade da mãe, idade da mãe no momento do casamento, número de filhos, escolaridade da mãe	A qualidade foi avaliada como o conteúdo do pré-natal incluindo os seguintes serviços: medição da pressão arterial, teste de amostra de sangue, teste de amostra de urina, medição do peso corporal, suplemento de ferro e tétano. A variável de resultado foi composta de uma simples contagem do número de componentes recebidos. A variável tinha um valor mínimo de zero e um valor máximo de seis. Foi calculada a proporção de mulheres que	Enquanto a maioria das mulheres em Sindh (87%) receberam APN, o tempo de início avariou de acordo com a paridade, educação e riqueza. O tempo mediano da primeira consulta foi de 3 meses para mulheres mais ricas e 7 meses para as mulheres nos quintis de riqueza mais pobres. Na análise multivariada, riqueza, educação, paridade e idade no momento do casamento foram preditores significativos do número de componentes fornecidos no pré-natal. Mulheres que receberam cedo a primeira

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
				receberam cada intervenção em cada mês de início do pré-natal	consulta tiveram maior chance de receber os serviços recomendados pela OMS do que as outras mulheres, independente uma série de variáveis socioeconômicas e demográficas, e inclusive independentemente do número de visitas realizadas durante a gravidez
Two decades of antenatal and delivery care in Uganda: a cross-sectional study using Demographic and Health Surveys / 2018 (Benova, Dennis, et al. 2018)	Examinar a cobertura, a equidade, o setor de fornecimento, o conteúdo da APN e o atendimento ao parto entre 1991 e 2011	Qualquer ANC: ter uma ou mais visitas de APN com profissional qualificado APN recomendada: 4 ou mais consultas de APN durante a gravidez com profissional qualificado Lugar onde foi feito o parto Cesárea Cuidado materno completo: foram consideradas mulheres que receberam APN recomendada e tiveram parto institucional	Área geográfica, área de residência, educação da mãe, riqueza	A APN recomendada foi definida como receber 4 ou mais consultas de APN durante a gravidez com profissional qualificado de acordo com as recomendações da OMS no momento dos inquéritos. Conteúdo do cuidado pré-natal entre mulheres que receberam APN recomendada incluiu 8 componentes específicos: peso; pressão sanguínea medida; amostra de urina ou amostra de sangue; informação sobre complicações na gravidez; suplementação de ferro, medicamentos para parasitas intestinais e profilaxia da malária durante a gravidez. Foi atribuído um score para cada mulher, calculado como a porcentagem dos oito possíveis componentes de APN.	A cobertura de pelo menos uma visita de pré-natal com profissional qualificado permaneceu alta durante o período do estudo (> 90%), mas quando avaliada a APN com 4 ou mais visitas, a porcentagem foi de <50% O atendimento ao parto institucional aumentou lentamente, atingindo 58% em 2011. No geral, as mulheres que receberam APN recomendada relataram receber, em média, 4,8 dos oito componentes; 4,9 entre usuárias do setor público e 4,2 entre usuárias do setor privado (não estatisticamente diferente p> 0,05). Contudo, 9,6% das mulheres com APN recomendada relataram receber todos os 8 componentes da APN componentes; essa proporção foi significativamente maior (p =0,002) para as mulheres que usaram o setor privado (17,5%) comparado com aquelas que usaram o setor público (8,5%). Embora desigualdades na cobertura por riqueza, educação, residência e zona manteve-se, a cobertura melhorou para todos os indicadores entre os grupos socioeconômicos mais baixos Apenas 10% das mulheres com 4 ou mais consultas de pré-natal e 13% das mulheres que tiveram parto institucional receberam todos os componentes medidos
Understanding country-specific determinants of stillbirth using household	Identificar os principais fatores maternos, obstétricos e de utilização de cuidados de saúde associados ao natimorto	Resultado da gravidez: nascido vivo ou natimorto Natimorto foi definido como uma	Área de residência, riqueza, região, etnicidade, estado civil, educação da mãe, paridade, sexo da	Foi calculado um score de qualidade pelo número de componentes recebidos de um total de 9 componentes incluídos (1 - peso, 2 - pressão arterial , 3 - amostra de	O risco de morte fetal foi maior entre as mulheres no Central Highlands (aRR: 3,01, IC 95% 1,35, 6,70) e da etnia Nuristani (aRR: 9,15, IC 95% 2,95, 28,74). As mulheres que não receberam

Título/Ano de publicação	Objetivo	Desfecho(s)	Exposição(ões)	Definição de qualidade da APN	Principais resultados
surveys: The case of Afghanistan / 2018** (Christou et al. 2019)	no Afeganistão e demonstrar o potencial de um DHS modificado para fornecer evidências específicas sobre fatores de risco para natimortos, se aplicado em outros LMICs.	morte fetal tardia em ≥28 semanas de gestação, conforme recomendado pela OMS para comparações internacionais.	criança, idade materna, informação sobre atenção pré-natal e parto, complicações durante a gravidez	sangue coletada, 4 - amostra de urina retirada, 5 - sinais informados de complicações na gravidez, 6 - informação sobre onde procurar por complicações, 7 - recebeu 2 + injeções de tétano, 8 - recebeu ferro / ácido fólico e 9 - recebeu medicamentos contra parasitas intestinais). Foi considerada baixa qualidade receber menos de 6 componentes, e alta qualidade receber entre 6 e 9 componentes	cuidados pré-natais tiveram risco três vezes maior de ter um natimorto (RR: 3,03, IC 95% 1,73, 5,30), enquanto o pré-natal de alta qualidade foi importante para reduzir o risco de morte fetal intraparto. Sangramento, infecção, cefaleia e movimentos fetais reduzidos foram complicações pré-natais fortemente associadas à natimortalidade. Movimentos fetais reduzidos no período de parto aumentaram o risco de natimorto em quase sete vezes (aRR: 6,82, IC 95% 4,20, 11,10).
Utilization of focused antenatal care in Zambia: examining individual- and community-level factors using a multilevel analysis / 2015 (Chama-Chiliba and Koch 2015)	Examinar os fatores a nível individual e coletivo associados com a atenção ao pré-natal seguindo a abordagem de APN em Zambia	Atenção ao pré-natal	Nível individual: paridade, idade da mãe, educação da mulher e do cônjuge, riqueza, religião, Nível coletivo: área (urbana/rural), disponibilidade de medicamentos nas instituições de saúde, a densidade das unidades de saúde e o estado de pobreza da comunidade, as distâncias em linha reta de cada cluster até o serviço de saúde mais próximo (calculadas por meio de uma plataforma do Sistema de Informações Geográficas e exportadas para o Stata)	Foi construído um índice de qualidade considerando os seguintes componentes: APN por profissional qualificado, peso e altura medidos, verificação da pressão arterial, amostra de urina e sangue colhida, informações sobre complicações, ingestão ou compra de comprimidos de ferro, e fansidar como profilaxia para a prevenção da malária. Foi usado a análises de correspondências múltiplas (MCA), em vez da análise de componentes principais (PCA), para construir o índice de qualidade. O MCA foi usado para calcular os pesos. A pontuação do índice composto para cada mulher foi calculada a partir dos pesos gerados e incluída como um preditor nos modelos.	40% das mulheres realizaram menos de quatro consultas, enquanto pelo menos 80% iniciam os cuidados após o primeiro trimestre. No nível individual, o status de emprego da mulher, a qualidade da APN recebido e o nível educacional do marido estiveram negativamente associados, enquanto a paridade, e a riqueza dos cuidados infantis foram positivamente associadas à utilização inadequada do pré-natal. Tanto as características individuais quanto as comunitárias influenciam o uso inadequado e o não uso do pré-natal no primeiro trimestre; no entanto, os fatores no nível da comunidade são relativamente mais fortes nas áreas rurais.

15.2 Anexo 2 - Lista resumida das recomendações da OMS sobre cuidados pré-natais para uma experiência positiva na gravidez.

Tipo de intervenção	Recomendação	Tipo de recomendação	Informação disponível em DHS	Informação disponível em MICS
A. Intervenções nutricionais				
Intervenções dietéticas	A.1.1: Recomenda-se às mulheres grávidas uma alimentação saudável e atividade física durante a gravidez, para que se mantenham saudáveis e evitem o ganho de peso excessivo.	Recomendada	Não	Não
	A.1.2: Em populações subnutridas, recomenda-se educação para a nutrição, aumentando a ingestão diária de energia e proteínas nas mulheres grávidas para reduzir o risco de recém-nascidos com baixo peso à nascença.	Recomendação para contextos específicos	Não	Não
	A.1.3: Em populações subnutridas, recomenda-se um suplemento diário equilibrado de energia e proteínas para as mulheres grávidas, a fim de reduzir o risco de morte fetal e de recém-nascidos pequenos para a idade gestacional.	Recomendação para contextos específicos	Não	Não
	A.1.4: Em populações subnutridas, não são recomendados suplementos com alto teor de proteínas às mulheres grávidas para melhorar os resultados maternos e perinatais.	Não recomendada	Não	Não
Suplementos de ferro e ácido fólico	A.2.1: É recomendado um suplemento oral diário de ferro e ácido fólico, com 30 mg a 60 mg de ferro elementar e 400 µg (0,4 mg) de ácido fólico para as mulheres grávidas, a fim de evitar anemia das mães, infecção puerperal, baixo peso à nascença e parto prematuro.	Recomendada	Sim	Sim*
	A.2.2: É recomendado um suplemento intermitente oral de ferro e ácido fólico, com 120 mg de ferro elementar ⁵ e 2800 µg (2,8 mg) de ácido fólico uma vez por semana, para melhorar os resultados maternos e neonatais, caso o ferro diário não seja aceitável devido a efeitos colaterais, e em populações com prevalência de anemia inferior a 20% nas mulheres grávidas.	Recomendação para contextos específicos	Sim	Sim*
Suplementos de cálcio	A.3: Em populações com baixa ingestão diária de cálcio, são recomendados suplementos diários de cálcio (1,5–2,0 g de cálcio elementar oral) para reduzir o risco de pré-eclâmpsia	Recomendação para contextos específicos	Não	Não
Suplementos de vitamina A	A.4: O suplemento de vitamina A só é recomendado a mulheres grávidas em zonas em que a deficiência de vitamina A é um grave problema de saúde pública, para evitar a cegueira noturna	Recomendação para contextos específicos	Não	Não
Suplementos de zinco	A.5: O suplemento de zinco às mulheres grávidas só é recomendado no contexto de uma rigorosa investigação	Recomendação para contextos específicos (investigação)	Não	Não

Tipo de intervenção	Recomendação	Tipo de recomendação	Informação disponível em DHS	Informação disponível em MICS
Suplementos de múltiplos micronutrientes	A.6: O suplemento de múltiplos micronutrientes às mulheres grávidas não é recomendado para melhorar os resultados maternos e perinatais	Não recomendada	Não	Não
Suplementos de vitamina B6 (piridoxina)	A.7: O suplemento de vitamina B6 (piridoxina) não é recomendado às mulheres grávidas para melhorar os resultados maternos e perinatais.	Não recomendada	Não	Não
Suplementos de vitamina E e C	A.8: O suplemento de vitamina E e C não é recomendado às mulheres grávidas para melhorar os resultados maternos e perinatais.	Não recomendada	Não	Não
Suplementos de vitamina D	A.9: O suplemento de vitamina D não é recomendado às mulheres grávidas para melhorar os resultados maternos e perinatais ¹	Não recomendada	Não	Não
Restrição da ingestão de cafeína	A.10: Para as mulheres grávidas com alta ingestão diária de cafeína (mais de 300 mg por dia), recomenda-se a redução da ingestão diária de cafeína durante a gravidez para evitar o risco de aborto espontâneo e recém-nascidos com baixo peso ao nascer	Recomendação para contextos específicos	Não	Não
B. Avaliação materna e fetal				
Anemia	B.1.1: O método recomendado para diagnosticar a anemia na gravidez é o hemograma. Em contextos em que não haja disponibilidade de efetuar um hemograma, recomenda-se um teste local à hemoglobina com um medidor de hemoglobina, em vez de usar uma escala de cor, como melhor método para diagnosticar a anemia na gravidez	Recomendação para contextos específicos	Sim	Sim
Bacteriúria assintomática (ASB)	B.1.2: A cultura da urina pela técnica do jacto médio é o método recomendado para diagnosticar a bacteriúria assintomática (ASB) na gravidez. Em contextos que não dispõem de cultura da urina, é recomendado o teste à urina de jacto médio por coloração de Gram, em vez do teste de tiras, como método para diagnosticar a ASB na gravidez	Recomendação para contextos específicos	Sim	Sim
Violência doméstica (IPV)	B.1.3: Nas consultas de cuidados pré-natais, deverá considerar-se vivamente uma sondagem clínica sobre a eventualidade de violência doméstica (IPV) por parte do parceiro sexual, ao avaliar as condições que podem ser provocadas ou complicadas pela IPV, de forma a melhorar o diagnóstico clínico e os cuidados subsequentes, quando existe a capacidade de dar uma resposta de apoio (incluindo transferência, se necessário) e em que são contemplados os requisitos mínimos da OMS	Recomendação para contextos específicos	Não	Não

Tipo de intervenção	Recomendação	Tipo de recomendação	Informação disponível em DHS	Informação disponível em MICS
Diabetes mellitus gestacional (DMG)	B.1.4: A hiperglicemia detectada, pela primeira vez, em qualquer momento durante a gravidez deve ser classificada como diabetes mellitus gestacional (DMG) ou diabetes mellitus na gravidez, de acordo com os critérios da OMS	Recomendada	Não	Não
Uso de tabaco	B.1.5: Os prestadores de cuidados devem perguntar a todas as mulheres grávidas se usam ou usaram tabaco e se estão expostas ao fumo passivo tão cedo quanto possível na gravidez e em cada consulta pré-natal	Recomendada	Não	Não
Uso de substâncias	B.1.6: Os prestadores de cuidados devem perguntar a todas as mulheres grávidas se usam ou usaram álcool e outras substâncias tão cedo quanto possível na gravidez e em cada consulta pré-natal	Recomendada	Não	Não
Vírus da imunodeficiência humana (VIH) e sífilis	B.1.7: Em contextos de elevada prevalência ¹⁸ , a realização de testes e de aconselhamento por iniciativa do prestador de cuidados (PITC) do VIH deve ser considerada uma componente de rotina do pacote de cuidados para as mulheres grávidas em todas as unidades de cuidados pré-natais. Em contextos de baixa prevalência, o PITC para todas as mulheres grávidas pode ser considerado, nas unidades de cuidados pré-natais, como uma componente-chave do esforço para eliminar a transmissão vertical do VIH e para integrar na sífilis os testes de VIH, virais ou outros, como relevantes para a unidade, e para reforçar os respectivos sistemas de saúde materna e infantil	Recomendada	Sim*	Sim*
Tuberculose (TB)	B.1.8: Nos contextos em que a prevalência da tuberculose (TB) na população em geral for de 100/100 000 habitantes ou superior, deve considerar-se o rastreio sistemático da TB ativa nas mulheres grávidas, como parte dos cuidados pré-natais	Recomendação para contextos específicos	Não	Não
Contagem diária dos movimentos fetais	B.2.1: A contagem diária dos movimentos do feto, tais como os gráficos de “contagem até 10”, apenas é recomendada no contexto de uma investigação rigorosa.	Recomendação para contextos específicos (investigação)	Não	Não
Medição da sínfise-altura uterina (SFH)	B.2.2: Para melhorar os resultados perinatais, não se recomenda a substituição da palpação abdominal pela medição da sínfise-altura uterina (SFH) para a avaliação do crescimento do feto. Não se recomenda alterar aquilo que é normalmente praticado (palpação abdominal ou medição SFH) num determinado contexto	Recomendação para contextos específicos	Não	Não

Tipo de intervenção	Recomendação	Tipo de recomendação	Informação disponível em DHS	Informação disponível em MICS
Cardiotocografia pré-natal	B.2.3: A cardiotocografia pré-natal de rotina não é recomendada nas mulheres grávidas para melhorar os resultados maternos e perinatais	Não recomendada	Não	Não
Ecografia	B.2.4: Recomenda-se uma ecografia antes das 24 semanas de gestação (ecografia precoce) nas mulheres grávidas, para estimar a idade gestacional, melhorar a detecção de anomalias fetais e gravidezes múltiplas, reduzir a indução do trabalho de parto para gestações pós-termo e melhorar a experiência da mulher na gravidez.	Recomendada	Sim*	Sim*
Ecografia Doppler dos vasos sanguíneos do feto	B.2.5: O exame ecográfico Doppler de rotina não é recomendado nas mulheres grávidas, para melhorar os resultados maternos e perinatais	Não recomendada	Não	Não
C. Medidas preventivas				
Antibióticos para bacteriúria assintomática (ASB)	C.1: Recomenda-se um regime de antibiótico de sete dias para todas as mulheres grávidas com bacteriúria assintomática (ASB), para evitar a bacteriúria persistente, parto prematuro e insuficiência ponderal à nascença	Recomendada	Não	Não
Profilaxia com antibiótico para evitar infecções recorrentes do trato urinário	C.2: A profilaxia com antibiótico apenas é recomendada para evitar infecções recorrentes do trato urinário nas mulheres grávidas, no contexto de uma investigação rigorosa.	Recomendação para contextos específicos (investigação)	Não	Não
Administração pré-natal de imunoglobina anti-D	C.3: A profilaxia pré-natal com imunoglobina anti-D em mulheres grávidas de Rh negativo não sensibilizadas às 28 e 34 semanas de gestação, para evitar a aloimunização RhD apenas é recomendada no contexto de uma investigação rigorosa	Recomendação para contextos específicos (investigação)	Não	Não
Tratamento antelmíntico preventivo	C.4: Nas zonas endémicas, o tratamento antelmíntico preventivo é recomendado para as mulheres grávidas após o primeiro trimestre, como parte dos programas de redução das infeções causadas por vermes	Recomendação para contextos específicos	Sim	Não
Vacinação com toxóide tetânico	C.5: A vacinação com toxóide tetânico é recomendada a todas as mulheres grávidas, dependendo de anterior exposição à vacinação contra o tétano, para evitar a mortalidade neonatal por tétano	Recomendada	Sim	Sim
Prevenção do paludismo: tratamento	C.6: Nas zonas de África com paludismo endémico, o tratamento preventivo intermitente com sulfadoxina-pirimetamina (TPIg-SP) é recomendado	Recomendação para contextos específicos	Sim	Sim*

Tipo de intervenção	Recomendação	Tipo de recomendação	Informação disponível em DHS	Informação disponível em MICS
preventivo intermitente na gravidez (TPIg)	para todas as mulheres grávidas. O tratamento deve começar no segundo trimestre e as doses devem ser administradas com, pelo menos, um mês de intervalo, com o objetivo de garantir a administração de, pelo menos, três doses			
Profilaxia pré-exposição (PrEP) para a prevenção do VIH	C.7: A profilaxia oral pré-exposição (PrEP) contendo tenofovir disoproxil fumarato (TDF) deve ser administrada como uma opção de prevenção adicional para as mulheres grávidas em risco considerável de infecção pelo VIH como parte de abordagens de prevenção combinada ²	Recomendação para contextos específicos	Não	Não
D. Intervenções para sintomas fisiológicos comuns				
Náuseas e vômitos	D.1: Gengibre, camomila, vitamina B6 e/ou acupuntura são recomendados para aliviar as náuseas no início da gravidez, com base nas preferências da mulher e nas opções disponíveis	Recomendada	Não	Não
Azia	D.2: Recomenda-se aconselhamento sobre dieta e estilo de vida para evitar e aliviar a azia na gravidez. Podem ser oferecidos preparados antiácidos às mulheres com sintomas incômodos que não possam ser aliviados pela mudança de estilo de vida	Recomendada	Não	Não
Cãibras nas pernas	D.3: Pode usar-se magnésio, cálcio ou opções de tratamento não farmacológico para alívio das cãibras nas pernas na gravidez, com base nas preferências da mulher e nas opções disponíveis	Recomendada	Não	Não
Dores lombares e pélvicas	D.4: Recomenda-se exercício regular durante toda a gravidez, para evitar as dores lombares e pélvicas. Existem várias opções de tratamento que podem ser usadas, como a fisioterapia, cintas de suporte e acupuntura, com base nas preferências da mulher e nas opções disponíveis	Recomendada	Não	Não
Obstipação	D.5: A sêmola de trigo ou outras podem ser usadas para aliviar a obstipação durante a gravidez, se não houver resposta à modificação da dieta, com base nas preferências da mulher e nas opções disponíveis	Recomendada	Não	Não
Veias varicosas e edema	D.6: Opções não farmacêuticas, como meias de descanso, elevação das pernas e imersão em água podem ser usadas para o tratamento das veias varicosas e edemas na gravidez, com base nas preferências da mulher e nas opções disponíveis	Recomendada	Não	Não
E: Intervenções nos sistemas de saúde para melhorar a utilização e a qualidade dos cuidados pré-natais				

Tipo de intervenção	Recomendação	Tipo de recomendação	Informação disponível em DHS	Informação disponível em MICS
Caderno de anotações da mulher	E.1: É recomendado que todas as mulheres grávidas tenham um caderno de anotações próprio durante a gravidez para melhorar a continuidade, qualidade dos cuidados e a sua experiência na gravidez	Recomendada	Não	Não
Continuidade dos cuidados prestados por parteiras	E.2: Os modelos de continuidade dos cuidados prestados por parteiras, em que uma parteira conhecida ou um pequeno grupo de parteiras conhecidas ajuda uma mulher durante o período pré-natal, intraparto e pós-natal são recomendados para as mulheres grávidas em contextos de programas de obstetrícia que funcionem devidamente	Recomendação para contextos específicos	Não	Não
Cuidados pré-natais de grupo	E.3: Os cuidados pré-natais de grupo prestados por profissionais de saúde habilitados podem ser oferecidos como uma alternativa aos cuidados pré-natais individuais prestados às mulheres grávidas, no contexto de uma investigação rigorosa, conforme as preferências das mulheres e desde que estejam disponíveis infraestruturas e recursos para a prestação de cuidados pré-natais de grupo.	Recomendação para contextos específicos (investigação)	Não	Não
Intervenções com base nas comunidades para melhorar a comunicação e o apoio	E.4.1: A implementação de mobilização comunitária através de ciclos de aprendizagem monitorizada e de ação (PLA) com grupos de mulheres é recomendada para melhorar a saúde materna e neonatal, particularmente em ambientes rurais com mau acesso a serviços de saúde. Os grupos de mulheres participativas constituem uma oportunidade para as mulheres discutirem as suas necessidades durante a gravidez, incluindo os obstáculos no acesso aos cuidados, e para reforçar o apoio às mulheres grávidas	Recomendação para contextos específicos	Não	Não
	E.4.2: São recomendados pacotes de intervenções que incluam a mobilização das famílias e das comunidades e as consultas pré-natais domiciliárias, para melhorar a utilização dos cuidados pré-natais e os resultados da saúde perinatal, particularmente em ambientes rurais com mau acesso a serviços de saúde.	Recomendação para contextos específicos	Não	Não
Componentes de delegação de tarefas na prestação de cuidados pré-natais	E.5.1: Recomenda-se a delegação das tarefas de promoção de comportamentos relacionados com a saúde materna e neonatal num leque alargado de quadros, incluindo agentes de saúde leigos, auxiliares de enfermagem, enfermeiros, parteiras e médicos	Recomendada	Não	Não
	E.5.2: Recomenda-se a delegação da distribuição dos suplementos alimentares recomendados e do tratamento preventivo intermitente na gravidez	Recomendada	Não	Não

Tipo de intervenção	Recomendação	Tipo de recomendação	Informação disponível em <i>DHS</i>	Informação disponível em <i>MICS</i>
	(TPIg) para a prevenção do paludismo num leque alargado de quadros, incluindo auxiliares de enfermagem, enfermeiros, parteiras e médicos			
Recrutamento e retenção de pessoal em zonas rurais e remotas	E.6: Os decisores políticos devem considerar intervenções de apoio educativo, regulador, financeiro, pessoal e profissional para recrutar e reter agentes de saúde qualificados nas zonas rurais e remotas	Recomendação para contextos específicos	Não	Não
Calendário de contatos para os cuidados pré-natais	E.7: Os modelos de cuidados pré-natais com um mínimo de oito contatos são recomendados, para reduzir a mortalidade perinatal e melhorar a experiência das mulheres com os cuidados	Recomendada	Sim	Sim

**Disponível para poucos inquéritos*

Fonte: Recomendações da OMS sobre cuidados pré-natais para uma experiência positiva na gravidez.
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250800/WHO-RHR-16.12-por.pdf?sequence=2>

15.3 Anexo 3 - Distribuição do *ANCq* para cada país, segundo regiões da *UNICEF*.

País-Ano	Fonte	Média	Min	Max	p25	p50	p75
West & Central Africa							
Chad 2014	DHS	3.70	0	10	0	4	7
Sierra Leone 2017	MICS	4.90	1	6	4	5	5
Niger 2012	DHS	4.98	0	10	4	5	7
Congo Democratic Republic 2013	DHS	5.24	0	10	4	6	7
Mali 2015	MICS	6.02	1	10	4	6	8
Togo 2013	DHS	6.29	0	10	5	7	8
CAR 2010	MICS	6.43	1	9	6	7	8
Burkina Faso 2010	DHS	6.69	0	10	6	7	8
Guinea 2016	MICS	6.98	0	10	6	7	8
Cote d'Ivoire 2016	MICS	7.13	2	10	6	7	8
Senegal 2017	DHS	7.20	0	10	6	8	8
Gabon 2012	DHS	7.35	0	10	7	8	9
Guinea Bissau 2014	MICS	7.37	3	10	7	8	8
Mauritania 2015	MICS	7.43	0	10	7	8	8
Benin 2014	MICS	7.45	1	10	6	8	9
Nigeria 2016	MICS	7.47	1	10	7	8	9
Gambia 2013	DHS	7.51	0	10	7	8	8
Congo Brazzaville 2014	MICS	7.60	1	10	7	8	9
Cameroon 2014	MICS	7.69	3	10	7	8	9
Liberia 2013	DHS	7.84	0	10	7	8	9
Ghana 2014	DHS	8.08	0	10	8	8	9
Sao Tome and Principe 2014	MICS	8.36	3	10	8	9	9
Eastern & Southern Africa							
Ethiopia 2016	DHS	4.55	0	10	0	6	8
Kenya 2014	DHS	5.04	0	10	3	5	7
South Sudan 2010	MICS	5.11	0	9	4	5	7
Angola 2015	DHS	5.78	0	10	4	7	8
Burundi 2016	DHS	5.85	0	10	5	6	7
Zambia 2013	DHS	6.19	0	10	5	6	7
Tanzania 2015	DHS	6.34	0	10	5	7	8
Uganda 2016	DHS	6.44	0	10	6	7	8
Malawi 2015	DHS	6.46	0	10	6	7	7
Rwanda 2014	DHS	6.71	0	10	6	7	8
Comoros 2012	DHS	6.89	0	10	6	7	9
Zimbabwe 2015	DHS	7.01	0	10	6	7	8
Lesotho 2014	DHS	7.36	0	10	7	8	9
South Africa 2016	DHS	7.41	0	10	7	8	8

País-Ano	Fonte	Média	Min	Max	p25	p50	p75
Namibia 2013	DHS	7.46	0	10	7	8	9
Eswatini 2014	MICS	7.86	4	10	7	8	9
Middle East & North Africa							
Yemen 2013	DHS	3.88	0	10	0	5	7
Iraq 2018	MICS	4.28	1	6	4	4	5
Egypt 2014	DHS	6.54	0	10	5	7	9
Algeria 2012	MICS	6.60	1	9	6	7	8
Sudan 2014	MICS	7.13	1	10	6	7	8
Tunisia 2011	MICS	7.29	1	9	7	7	8
Qatar 2012	MICS	7.86	4	9	8	8	8
Jordan 2017	DHS	8.32	0	10	8	9	9
State of Palestine 2014	MICS	8.41	3	9	8	9	9
Eastern Europe & Central Asia							
Albania 2017	DHS	6.92	0	9	7	8	9
Tajikistan 2017	DHS	6.99	0	9	7	8	8
Moldova 2012	MICS	7.56	6	8	7	8	8
Bosnia and Herzegovina 2011	MICS	7.57	3	8	7	8	8
Montenegro 2013	MICS	7.66	3	8	7	8	8
Macedonia 2011	MICS	7.68	4	8	8	8	8
Ukraine 2012	MICS	7.75	5	8	8	8	8
Belarus 2012	MICS	7.99	6	8	8	8	8
Kosovo 2013	MICS	8.20	4	9	8	8	9
Turkmenistan 2015	MICS	8.26	3	9	8	8	9
Kyrgyzstan 2014	MICS	8.28	1	9	8	8	9
Armenia 2015	DHS	8.32	0	9	8	8	9
Serbia 2014	MICS	8.54	3	9	8	9	9
Kazakhstan 2015	MICS	8.63	6	9	8	9	9
South Asia							
Afghanistan 2015	DHS	3.24	0	10	0	4	6
Pakistan 2017	DHS	6.30	0	10	5	7	9
Nepal 2016	DHS	6.85	0	10	6	8	9
Bhutan 2010	MICS	7.24	3	9	7	7	8
Maldives 2016	DHS	9.01	0	10	9	9	10
East Asia & the Pacific							
Lao 2017	MICS	4.12	1	6	4	4	5
Myanmar 2015	DHS	6.17	0	10	5	7	8
Timor Leste 2016	DHS	6.57	0	10	6	7	9

País-Ano	Fonte	Média	Min	Max	p25	p50	p75
Indonesia 2012	DHS	7.13	0	10	6	8	9
Cambodia 2014	DHS	7.23	0	10	6	8	9
Mongolia 2013	MICS	7.40	2	8	7	8	8
Philippines 2017	DHS	7.48	0	10	7	8	9
Vietnam 2013	MICS	7.68	2	10	7	8	9
Thailand 2015	MICS	8.96	4	10	8	9	10
Latin America & Caribbean							
Panama 2013	MICS	7.25	1	8	7	8	8
Haiti 2016	DHS	7.25	0	10	7	8	9
Costa Rica 2011	MICS	7.58	5	9	7	8	8
Guatemala 2014	DHS	7.58	0	10	7	8	9
St Lucia 2012	MICS	7.63	5	9	7	8	8
Uruguay 2012	MICS	7.76	4	9	8	8	8
Barbados 2012	MICS	7.78	5	8	8	8	8
Jamaica 2011	MICS	7.78	4	9	7	8	8
Suriname 2010	MICS	7.79	3	9	7	8	8
Trinidad and Tobago 2011	MICS	7.82	5	9	8	8	8
Honduras 2011	DHS	7.86	0	10	7	8	9
Guyana 2014	MICS	7.90	1	10	7	8	9
Colombia 2015	DHS	8.28	0	10	8	9	9
Belize 2015	MICS	8.61	5	10	8	9	9
El Salvador 2014	MICS	8.62	3	10	8	9	9
Mexico 2015	MICS	8.67	2	10	8	9	9
Peru 2016	DHS	8.83	0	10	8	9	10
Paraguay 2016	MICS	9.02	2	10	8	9	10
Dominican Republic 2014	MICS	9.31	3	10	9	10	10
Cuba 2014	MICS	9.32	7	10	9	9	10

16 MODIFICAÇÕES NO PROJETO ORIGINAL

Nesta seção são descritas as mudanças realizadas no projeto original e nos artigos propostos após a qualificação do projeto realizada em setembro de 2019, de acordo com as recomendações dos avaliadores.

Cabe salientar que também foram realizadas outras mudanças ao longo do desenvolvimento do projeto, além das que foram propostas pela banca examinadora na qualificação.

Mudanças no projeto original:

- Por sugestão da banca foi mudado o título do projeto tentando ser mais abrangente e que contemplasse tudo que o trabalho estava se propondo.
 - Título antigo: "Construção e validação de um indicador qualificado de atenção pré-natal comparável entre países usando inquéritos nacionais de saúde".
 - Título atual: "Indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da atenção pré-natal: uma nova proposta para uso no monitoramento dos países rumo aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável".
- O indicador proposto foi chamado de "Indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da APN" devido a que se trata de um indicador que contempla informações tanto do contato com o serviço quanto do conteúdo recebido durante a atenção. Além disso, o indicador considera todas as mulheres em necessidade de atenção e não só aquelas que tiveram pelo menos uma visita de pré-natal.
- Foi acrescentada nos anexos a lista resumida das recomendações da OMS sobre cuidados pré-natais, identificando a disponibilidade de informação sobre cada uma de essas recomendações nos inquéritos *DHS* e *MICS*.

- Devido à ausência de um “padrão ouro” com o que nosso indicador pudesse ser comparado, foi realizada uma estratégia de validação convergente. Essa validação foi inicialmente proposta considerando dois desfechos para estudar a associação com o indicador proposto, baixo peso ao nascer e mortalidade neonatal. Após algumas análises e discussões, foi excluído o baixo peso ao nascer como desfecho. Observamos que aquelas mulheres que tinham 1 ponto no escore do indicador, na sua grande maioria correspondia à injeção contra tétano durante a gravidez; ao explorar na literatura a relação entre tétano e baixo peso, não observamos evidência que sustentara a inclusão do baixo peso como um dos desfechos para realizar a validação. Considerando a literatura e a associação reportada da APN e seus componentes (contato e conteúdo) com mortalidade neonatal, foi decidido mantê-lo como único desfecho.

Adicionalmente, conduzimos uma análise de sensibilidade para explorar se a inclusão de outras variáveis que não foram consideradas no nosso indicador, e que estão disponíveis para um número reduzido de inquéritos, faria alguma diferença em relação a nosso indicador proposto. Usamos ACP para criar pontuações comparáveis para os vários cenários. Em seguida, calculamos os coeficientes de correlação entre as pontuações dos indicadores obtidos em cada cenário e a pontuação de nosso indicador. Também estimamos a associação entre cada pontuação resultante e mortalidade neonatal para avaliar as diferenças. Por fim, comparamos o desempenho do nosso indicador na associação com mortalidade neonatal, com outros indicadores existentes na literatura que foram estimados para um conjunto de inquéritos e não apenas para um país específico. Essas análises que não haviam sido contempladas no projeto são apresentadas no Artigo 1.

- O segundo artigo contemplava uma análise para explorar as desigualdades na APN em relação a 4 estratificadores inicialmente definidos, nível de riqueza, área de residência, educação e idade da mulher. Na versão final do artigo publicado foram acrescentados como estratificadores o sexo da criança, e o índice de empoderamento feminino – *Survey-based Women's empowerment (SWPER) index*.
- Como parte da tese foi proposto um artigo de revisão que visava usar uma estratégia similar à conduzida na revisão de literatura do projeto. Esta revisão tinha como objetivo identificar artigos que avaliassem a qualidade da APN usando dados de inquéritos nacionais de saúde como *DHS* e *MICS*. No entanto, foi decidido mudar o artigo de revisão e realizar um terceiro artigo original sobre a associação da APN (usando o indicador proposto no marco desta tese) e a mortalidade em crianças menores de cinco anos, conduzindo uma análise de tempo ao evento, que permitisse avaliar o efeito da APN na sobrevivência das crianças.

Esta mudança foi realizada devido a que durante o novo processo de revisão da literatura se observou que já existiam revisões mostrando a disponibilidade de indicadores usados para mensurar a adequação da atenção, assim como também na linha da cobertura efetiva. Por tanto, o artigo de revisão proposto no projeto original não acrescentaria maiores informações às já relatadas na revisão de literatura do projeto, de essa maneira um terceiro artigo original poderia trazer maiores contribuições aos objetivos propostos na tese.

- Cabe salientar que os resultados preliminares apresentados no projeto original no momento da qualificação tiveram várias mudanças em comparação aos resultados apresentados nos artigos, devido em sua maioria às modificações descritas anteriormente.
- Considerando as mudanças ao longo do doutorado, atualização da literatura, assim como a mudança do artigo três, uma subseção de literatura complementar sobre desigualdades na APN, assim como sobre a associação entre mortalidade em menores de cinco anos e APN, é apresentada dentro do atual capítulo.

16.1 Literatura complementar

16.1.1 Desigualdades em saúde

Os termos desigualdade e iniquidade são comumente apresentados na literatura como sinônimos, mas é preciso ressaltar que são conceitos diferentes. Falar em desigualdades em saúde, refere-se as diferenças observáveis entre subgrupos populacionais como sexo, escolaridade, área de residência, nível socioeconômico, raça/etnia/cor da pele, e que podem ser medidas e monitoradas (SILVA et al., 2018; WHO, 2013). Por sua parte, as iniquidades em saúde se referem as diferenças na saúde das pessoas de diferentes grupos consideradas injustas a partir de um juízo de valor, e que podem ser associadas a fatores como pobreza, discriminação, falta de acesso a serviços ou bens, mas não podem ser mensuradas nem monitoradas com precisão (SILVA et al., 2018; WHO, 2013).

As desigualdades em saúde são observadas em todas as sociedades, e como mencionado anteriormente, estão associadas com características socioeconômicas que são passíveis de intervenções políticas, e por tanto evitáveis (CULYER, 2014). Como planteado na Agenda 2030 dos ODS, no objetivo 10 que visa reduzir as desigualdades dentro dos países e entre eles, as “desigualdades são um problema global que requer de soluções integradas”, e um esforço de todos os setores para promover oportunidades para as pessoas menos favorecidas. No entanto, apesar dos esforços e estratégias para reduzir as desigualdades, em alguns países ainda continuam sendo um motivo persistente de preocupação (NATIONS, 2021).

É por isso que o monitoramento das desigualdades em saúde se torna um processo necessário, que permite descrever as diferenças e mudanças nos indicadores de saúde dos grupos populacionais, evidenciando as diferenças que poderiam ser corrigidas mediante mudanças nas políticas, práticas e programas (WHO, 2013).

A diferença do monitoramento em saúde, o monitoramento das desigualdades em saúde requer de dados adicionais referentes às dimensões de desigualdade, como por exemplo sexo, área de residência, escolaridade, riqueza, e que são comumente denominadas como estratificadores de equidade (WHO, 2013). Isto devido a que o monitoramento dos indicadores de saúde no nível nacional pode não representar completamente as mudanças na saúde de uma população, já que não permite observar as melhoras ou retrocessos na saúde de certos grupos populacionais, porque se bem a estimativa nacional de algum indicador pode permanecer constante no tempo, ao observar essas estimativas estratificadas podem não ter o mesmo padrão, ocorrendo inclusive, que as estimativas nacionais dos indicadores em saúde melhorem ao mesmo tempo que aumentam as desigualdades dentro do país (WHO, 2013).

A mensuração das desigualdades em saúde proporciona estimativas quantitativas da desigualdade em uma população desagregadas segundo estratificadores definidos. Diferentes métodos têm sido utilizados para quantificar desigualdades em saúde, como por exemplo medidas simples e complexas. As medidas simples, permitem comparações entre dois grupos, geralmente extremos de algum estratificador, por exemplo, o mais rico e o mais pobre. Entre as mais comuns encontram-se a diferença (medida absoluta) e a razão (medida relativa). Por sua vez, as medidas complexas usam os dados de todos os grupos dentro do estratificador para avaliar a desigualdade. Entre as medidas complexas mais comuns se encontram, o *Slope Index of Inequality* ou índice de desigualdade da pendente, e o *Concentration Index* ou índice de concentração (BARROS; VICTORA, 2013; QUAH, 2016; SILVA et al., 2018; WHO, 2013).

A mensuração e monitoramento das desigualdades em saúde entre os grupos mais e menos favorecidos, não é per se suficiente para reduzir as desigualdades, mas torna-se essencial realizar recomendações de intervenções, ações e políticas necessárias para diminuir as brechas entre os grupos, assim como para monitorar e avaliar se há um progresso no caminho para reduzi-las (QUAH, 2016).

16.1.2 Desigualdades socioeconômicas na atenção pré-natal

Apesar dos avanços no aumento da cobertura nos serviços de saúde materna e infantil nas últimas décadas, e do ênfase dos ODS em não deixar ninguém para trás, muitos PRBM continuam experimentando dificuldades no acesso a esses serviços, entre eles à APN (BINTABARA; BASINDA, 2021; KUHNT; VOLLMER, 2017); assim como também continuam apresentando as maiores taxas de mortalidade materna, neonatal e em menores de cinco anos (DOKU; NEUPANE, 2017; KUHNT; VOLLMER, 2017; NEUPANE; DOKU, 2019).

Um dos maiores desafios para promover a utilização dos serviços e aumentar a cobertura na atenção da saúde materna em locais de recursos limitados são as barreiras de acesso relacionadas a diversos fatores, entre eles socioeconômicos (YAYA; GHOSE, 2019).

Estudos mensurando as desigualdades na saúde materna e infantil têm reportado que o acesso aos serviços varia entre e dentro dos países e regiões do mundo, principalmente associado a fatores como riqueza, local de residência, educação, religião, e empoderamento feminino (AMO-ADJEI et al., 2018; BARROS et al., 2012; SAY; RAINE, 2007; YAYA; GHOSE, 2019).

A revisão sistemática conduzida por Say e Raine (SAY; RAINE, 2007) sobre desigualdades no uso de serviços de saúde materna em PRBM incluindo 30 estudos de 23 países, reportou uma ampla variação no uso dos serviços de saúde entre e dentro dos países, sendo que as mulheres residentes das zonas urbanas ou provenientes

dos domicílios mais ricos tiveram maior probabilidade de receber serviços de saúde maternos, entre eles início do pré-natal no primeiro trimestre.

O estudo realizado por Arsenault et al., que visava descrever a qualidade da APN entre mulheres que receberam pelo menos uma visita de pré-natal, e medir as desigualdades relacionadas à riqueza usando dados de 91 inquéritos de PBMR, mostrou que as mulheres mais pobres tendem a receber serviços de qualidade inferiores durante a gravidez. As autoras reportaram que, em média, as mulheres provenientes dos domicílios mais ricos apresentaram 4 vezes maior probabilidade de ter recebido todos os serviços considerados para mensurar a qualidade da APN (pressão arterial, amostra de sangue e amostra de urina), comparado com aquelas mulheres provenientes dos domicílios mais pobres (*Relative Index of inequality* = 4.01; 95% CI 3.90 – 4.3) (ARSENAULT et al., 2018).

Na mesma linha, um estudo realizado em Nigéria avaliando as barreiras no uso de serviços de APN, reportou que os motivos para não acessar à APN foram principalmente relacionados com riqueza, educação, localização geográfica, idade e estado civil. Os autores reportaram que as mulheres que não receberam APN eram na sua maioria moradoras de zonas rurais (82.5%) e sem algum nível de educação (57.3%). Além disso, 56.4% das mulheres reportaram não possuir dinheiro para acessar ao serviço, e 44% reportaram falta de disponibilidade de meios de transporte para o deslocamento até o centro de atenção (FAGBAMIGBE; IDEMUDIA, 2015). Resultados similares foram reportados por Novignon et al. no seu estudo realizado em Ghana que evidenciou desigualdades relacionadas com riqueza na cobertura de quatro visitas pré-natais (NOVIGNON et al., 2019).

Um outro estudo realizado com dados de 54 países analisou 12 intervenções de saúde materna, neonatal e infantil estratificadas por quintis de riqueza, com o intuito de avaliar a desigualdade absoluta e relativa. Os autores reportaram amplas variações nos níveis de cobertura entre as intervenções avaliadas e os países incluídos. Receber 4 ou mais visitas pré-natais teve uma cobertura média para os 54 países de 49.5%, sendo a segunda intervenção com maior desigualdade, com uma diferença de 34.6 pontos percentuais entre mulheres do quintil mais pobre e aquelas do mais rico (BARROS et al., 2012).

Da mesma forma, o estudo conduzido por Amo-Adjei et al., incluindo informação de 59 PRBM para avaliar as desigualdades socioeconômicas na qualidade da APN considerado educação e riqueza, mostrou variações importantes no número de intervenções recebidas em relação a essas duas variáveis (AMO-ADJEI et al., 2018). Os autores reportaram diferenças entre os países e regiões. América Latina e o Caribe apresentou maiores níveis de cobertura comparado com as outras regiões, assim como também os países da região apresentaram menores diferenças entre eles.

Como pode ser observado, os estudos publicados avaliando desigualdades na APN são consistentes em ressaltar as desvantagens das mulheres pertencentes principalmente aos quintis de riqueza mais pobres, com menor nível educativo, e residentes das zonas rurais, apresentando menores coberturas, bem como menor qualidade nos serviços recebidos.

Cabe ressaltar que a desigualdade em saúde é um problema multidimensional que precisa de esforços de diversos setores para fornecer oportunidades aos grupos menos favorecidos e reduzir as brechas, constituindo a mensuração das desigualdades em saúde como uma prioridade, principalmente naqueles países que apresentam maiores níveis de desigualdade (BARROS et al., 2012; YAYA; GHOSE, 2019). Além disso, o monitoramento precisa da mensuração e avaliação em níveis desagregados (subgrupos populacionais) e não só no nível nacional, com o intuito de observar a magnitude das desigualdades em saúde em relação a diferentes fatores sociodemográficos amplamente descritos na literatura.

16.1.3 Associação entre atenção pré-natal e mortalidade em menores de cinco anos

Apesar do progresso feito nos últimos anos na redução da mortalidade neonatal e infantil, cada ano continuam morrendo quase três milhões de crianças durante o primeiro mês de vida, sendo que a maioria dessas mortes são devido a causas evitáveis. É por isto que ainda são necessários esforços para atingir as metas propostas nos ODS, principalmente nos PRBM que apresentam as maiores taxas de mortalidade (KUHNT; VOLLMER, 2017; LASSI et al., 2015; NEUPANE; DOKU, 2019; WANG et al., 2016).

Uma variedade de intervenções tem sido associada com a redução na mortalidade das crianças, assim como em melhorar os desfechos maternos e perinatais. Entre elas destaca-se a APN, considerada uma parte essencial do cuidado durante a gravidez, que objetiva prevenir, detectar e tratar oportunamente problemas que possam pôr em risco a saúde da mulher e a criança (KUHNT; VOLLMER, 2017; LASSI et al., 2015; NEUPANE; DOKU, 2019).

Estudos avaliando a associação entre a APN e mortalidade neonatal, infantil, ou em menores de cinco anos, têm reportado de maneira consistente uma associação positiva na sobrevivência das crianças, reduzindo a probabilidade de morte naquelas crianças cujas mães receberam APN.

Diversas definições e estratégias têm sido usadas pelos distintos autores na hora de mensurar o efeito da APN na mortalidade. Alguns artigos avaliam a APN considerando apenas o contato com o serviço, mensurado através do número de visitas pré-natais ou a atenção por profissional qualificado (DOKU; NEUPANE, 2017; HONG; RUIZ-BELTRAN, 2007; TEKELAB et al., 2019). Outros, por sua parte, consideram o

conteúdo da atenção através de algumas das intervenções recomendadas durante o pré-natal (ABIR et al., 2017; MAKATE; MAKATE, 2017b; NEUPANE; DOKU, 2019).

Uma meta-análise conduzida com dados de doze países da África Subsaariana, que teve como objetivo explorar o efeito da APN na mortalidade neonatal, reportou uma redução no risco de morte de 39% em crianças de mulheres que receberam pelo menos uma visita pré-natal (Risco Relativo combinado = 0.61; IC95% 0.43 - 0.86) (TEKELAB et al., 2019). Na mesma linha, o estudo de Oduse et al., conduzido na Etiópia avaliou o impacto do número de visitas pré-natais e o início do pré-natal no primeiro trimestre na mortalidade de crianças menores de cinco anos. Os autores reportaram que assistir a 8 ou mais visitas mostrou uma redução na probabilidade de morrer antes dos cinco anos de 45.2%, assim como também iniciar o pré-natal no primeiro trimestre apresentou uma redução de 10% na probabilidade de morrer (ODUSE; ZEWOTIR; NORTH, 2021).

O estudo de Neupane e Doku com dados de 60 PRBM visou avaliar o efeito da qualidade da APN na mortalidade neonatal através de uma análise de sobrevida (NEUPANE; DOKU, 2019). Os autores mensuraram a qualidade da atenção considerando algumas das intervenções recomendadas durante o pré-natal (mensuração de peso, altura, pressão arterial, coleta de amostra de sangue, urina, atenção por profissional qualificado). Os resultados mostraram 39% menos risco de mortalidade neonatal quando as mulheres receberam adequada APN.

Resultados similares foram reportados em outros estudos, que concluem que a APN está associada positivamente com a sobrevida das crianças menores de cinco anos, apresentando reduções cerca de 30% na probabilidade de morrer (ABIR et al., 2017; MAKATE; MAKATE, 2017b).

A evidência sugere que existe associação entre a APN e a redução da mortalidade das crianças em PRBM; no entanto em alguns países o acesso à APN ainda é limitado, ou no caso de algumas mulheres, inexistente. Torna-se necessário melhorar o acesso e a qualidade dos serviços de APN, que possam contribuir na prevenção de complicações e tratamento oportuno de condições de saúde, melhorando a sobrevida das crianças e diminuindo a probabilidade de desfechos negativos na saúde das mulheres e seus bebês; assim como também acelerar o processo para atingir as metas propostas na agenda 2030.

17 RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO

O relatório de trabalho de campo está centrado nas atividades desenvolvidas no Centro Internacional de Equidade em Saúde (*International Center for Equity in Health – ICEH*).

O *ICEH* é um centro de pesquisa criado por uma equipe de professores da Universidade Federal de Pelotas, com ampla experiência na pesquisa e análises de desigualdades em saúde. O principal objetivo do *ICEH* é monitorar as desigualdades em saúde e nutrição em diferentes países do mundo, especialmente aqueles de renda baixa e média.

Entre as principais atividades do *ICEH* está a de fornecer dados para o Observatório Global de Saúde da Organização Mundial da Saúde e a Iniciativa *Countdown to 2030 – Maternal, Newborn & Child Survival* para monitorar a equidade em saúde em países de renda baixa e média.

A equipe do *ICEH* realiza análises periódica de dados de inquéritos nacionais padronizados do tipo *Demographic and Health Surveys*, *Multiple Indicator Cluster Surveys* e *Reproductive Health Surveys*. Estas análises permitem gerar um conjunto padronizado de indicadores no nível nacional, e estratificados por diferentes dimensões de desigualdade, como riqueza, região geográfica de cada país, área de residência, nível de escolaridade, idade e sexo.

Para executar as análises e atividades de rotina, o *ICEH* está subdividido em quatro grupos principais, responsáveis pelas análises de um determinado conjunto de indicadores; estes grupos são: a) saúde materna, neonatal e infantil, b) saúde reprodutiva, saneamento e malária, c) fertilidade e mortalidade, e d) nutrição.

A rotina de análises inclui identificar novos inquéritos que estejam disponibilizados para análise, revisar os bancos de dados de cada um dos inquéritos para verificar a disponibilidade de informação, padronizar as variáveis, verificar e atualizar os códigos usados para o cálculo das estimativas (indicadores), executar análises, verificar a consistência entre as estimativas geradas pelo *ICEH* e as publicadas por cada país nos relatórios, identificar o motivo da diferença nas estimativas quando houver, rea-

lizar verificação post-análise da consistência das estimativas geradas em relação à temporalidade, e documentar os processos.

No momento, o *ICEH* conta com um banco de dados com informações para 435 inquéritos de 118 países.

Além das atividades de rotina, o *ICEH* também possui vários projetos com análises específicas sendo realizados para diferentes organizações, nos quais os membros do centro são envolvidos.

Particularmente, fiz parte do grupo responsável pelas análises de indicadores de saúde materna, neonatal e infantil. Como parte do grupo as minhas principais atividades consistiam na padronização de variáveis, verificação e atualização dos códigos usados para o cálculo das estimativas (quando for necessário), verificação da consistência entre as estimativas geradas pelo *ICEH* e as publicadas por cada país, assim como a identificação do motivo da diferença nas estimativas, verificação post-análise de consistência e tendências, e documentação dos processos.

Em relação aos projetos específicos, estive envolvida nas seguintes análises e relatórios:

- *WHO Tracking Universal Coverage report*, realizado para a Organização Mundial da Saúde. O projeto esteve dividido em três produtos que contemplavam análises de interseccionalidade, tendências, e produção de perfis para cada um dos 98 países incluídos considerando um conjunto de indicadores e estratificadores definidos.
- *Coverage Equity of RMNCAH Outcomes*, realizado para *Bill Melinda Gates Foundation*. Como parte do relatório, foram incluídas as análises que envolviam a criação e validação do indicador de cobertura qualificado pelo conteúdo da atenção pré-natal (*ANCq*), proposto na tese de doutorado.
- *AlignMNH – collective action for maternal newborn health*. Para a construção do relatório, foram conduzidas várias análises que envolviam a criação de um indicador combinado sobre saúde materna e do recém-nascido (*MNH indicator*), avaliar a sua distribuição segundo estratificadores socioeconômicos, e correlacionar com mortalidade neonatal e post-neonatal. Também foram incluídas análises na mesma linha usando o indicador proposto na tese de doutorado (*ANCq*).
- *Countdown 2030 Exemplars*. Este projeto teve como objetivo descrever até que ponto alguns países se destacam em termos de níveis, tendências e impulsionadores do declínio da mortalidade materna e infantil segundo alguns indicadores

definidos, entre eles o indicador proposto na tese de doutorado (*ANCq*).

REFERÊNCIAS

ABIR, T. et al. The impact of antenatal care, iron–folic acid supplementation and tetanus toxoid vaccination during pregnancy on child mortality in Bangladesh. **PloS one**, [S.l.], v.12, n.11, p.e0187090, 2017.

AFULANI, P. A. Determinants of stillbirths in Ghana: does quality of antenatal care matter? **BMC pregnancy and childbirth**, [S.l.], v.16, n.1, p.1–17, 2016.

AGHA, S.; TAPPIS, H. The timing of antenatal care initiation and the content of care in Sindh, Pakistan. **BMC pregnancy and childbirth**, [S.l.], v.16, n.1, p.1–9, 2016.

AGHA, S.; WILLIAMS, E. Quality of antenatal care and household wealth as determinants of institutional delivery in Pakistan: Results of a cross-sectional household survey. **Reproductive health**, [S.l.], v.13, n.1, p.1–8, 2016.

ALKEMA, L. et al. Global, regional, and national levels and trends in maternal mortality between 1990 and 2015, with scenario-based projections to 2030: a systematic analysis by the UN Maternal Mortality Estimation Inter-Agency Group. **The lancet**, [S.l.], v.387, n.10017, p.462–474, 2016.

ALLEN, E. et al. Associations between increased intervention coverage for mothers and newborns and the number and quality of contacts between families and health workers: an analysis of cluster level repeat cross sectional survey data in Ethiopia. **PLoS One**, [S.l.], v.13, n.8, p.e0199937, 2018.

AMO-ADJEI, J.; ADUO-ADJEI, K.; OPOKU-NYAMAH, C.; IZUGBARA, C. Analysis of socioeconomic differences in the quality of antenatal services in low and middle-income countries (LMICs). **PLoS One**, [S.l.], v.13, n.2, p.e0192513, 2018.

AMOUZOU, A.; ZIQI, M.; CARVAJAL-AGUIRRE, L.; QUINLEY, J. Skilled attendant at birth and newborn survival in Sub-Saharan Africa. **Journal of global health**, [S.l.], v.7, n.2, 2017.

ARSENAULT, C. et al. Equity in antenatal care quality: an analysis of 91 national household surveys. **The Lancet Global Health**, [S.l.], v.6, n.11, p.e1186–e1195, 2018.

ATAGUBA, J. E.-O. A reassessment of global antenatal care coverage for improving maternal health using sub-Saharan Africa as a case study. **PloS one**, [S.I.], v.13, n.10, p.e0204822, 2018.

BARROS, A. J. et al. Equity in maternal, newborn, and child health interventions in Countdown to 2015: a retrospective review of survey data from 54 countries. **The Lancet**, [S.I.], v.379, n.9822, p.1225–1233, 2012.

BARROS, A. J.; VICTORA, C. G. Measuring coverage in MNCH: determining and interpreting inequalities in coverage of maternal, newborn, and child health interventions. **PLoS medicine**, [S.I.], v.10, n.5, p.e1001390, 2013.

BENOVA, L. et al. Two decades of antenatal and delivery care in Uganda: a cross-sectional study using Demographic and Health Surveys. **BMC health services research**, [S.I.], v.18, n.1, p.1–15, 2018.

BENOVA, L.; TUNÇALP, Ö.; MORAN, A. C.; CAMPBELL, O. M. R. Not just a number: examining coverage and content of antenatal care in low-income and middle-income countries. **BMJ global health**, [S.I.], v.3, n.2, p.e000779, 2018.

BINTABARA, D.; BASINDA, N. Twelve-year persistence of inequalities in antenatal care utilisation among women in Tanzania: a decomposition analysis of population-based cross-sectional surveys. **BMJ open**, [S.I.], v.11, n.4, p.e040450, 2021.

BLACK, R. E. et al. Reproductive, maternal, newborn, and child health: key messages from disease control priorities 3rd edition. **The Lancet**, [S.I.], v.388, n.10061, p.2811–2824, 2016.

BLACKSTONE, S. R. Evaluating antenatal care in Liberia: evidence from the demographic and health survey. **Women & health**, [S.I.], v.59, n.10, p.1141–1154, 2019.

BOERMA, T. et al. Countdown to 2030: tracking progress towards universal coverage for reproductive, maternal, newborn, and child health. **The Lancet**, [S.I.], v.391, n.10129, p.1538–1548, 2018.

CARVAJAL-AGUIRRE, L. et al. Gap between contact and content in maternal and newborn care: An analysis of data from 20 countries in sub-Saharan Africa. **Journal of global health**, [S.I.], v.7, n.2, 2017.

CHAMA-CHILIBA, C. M.; KOCH, S. F. Utilization of focused antenatal care in Zambia: examining individual-and community-level factors using a multilevel analysis. **Health policy and planning**, [S.I.], v.30, n.1, p.78–87, 2015.

CHRISTOU, A. et al. Understanding country-specific determinants of stillbirth using household surveys: The case of Afghanistan. **Paediatric and perinatal epidemiology**, [S.l.], v.33, n.1, p.28–44, 2019.

CHUKWUMA, A.; WOSU, A. C.; MBACHU, C.; WEZE, K. Quality of antenatal care predicts retention in skilled birth attendance: a multilevel analysis of 28 African countries. **BMC pregnancy and childbirth**, [S.l.], v.17, n.1, p.1–10, 2017.

CORSI, D. J.; NEUMAN, M.; FINLAY, J. E.; SUBRAMANIAN, S. Demographic and health surveys: a profile. **International journal of epidemiology**, [S.l.], v.41, n.6, p.1602–1613, 2012.

CULYER, A. J. **Encyclopedia of health economics**. [S.l.]: Newnes, 2014. 10-14p.

DETTRICK, Z.; GOUDA, H. N.; HODGE, A.; JIMENEZ-SOTO, E. Measuring quality of maternal and newborn care in developing countries using demographic and health surveys. **PLoS One**, [S.l.], v.11, n.6, p.e0157110, 2016.

DIXIT, P.; KHAN, J.; DWIVEDI, L. K.; GUPTA, A. Dimensions of antenatal care service and the alacrity of mothers towards institutional delivery in South and South East Asia. **PloS one**, [S.l.], v.12, n.7, p.e0181793, 2017.

DOKU, D. T.; NEUPANE, S. Survival analysis of the association between antenatal care attendance and neonatal mortality in 57 low-and middle-income countries. **International journal of epidemiology**, [S.l.], v.46, n.5, p.1668–1677, 2017.

DOWSWELL, T. et al. Alternative versus standard packages of antenatal care for low-risk pregnancy. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [S.l.], n.7, 2015.

ESTADO, d. S. Secretaria de. **Atenção à Gestante e à Puérpera No SUS - Manual Técnico Do Pré-Natal e Puerpério**. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/gestor/destaques/atencao-a-gestante-e-a-puerpera-no-sus-sp/manual-tecnico-do-pre-natal-e-puerperio/manual_tecnicoii.pdf> .Acesso em : 2019.

FAGBAMIGBE, A. F.; IDEMUDIA, E. S. Assessment of quality of antenatal care services in Nigeria: evidence from a population-based survey. **Reproductive health**, [S.l.], v.12, n.1, p.1–9, 2015.

HABIBOV, N. N. On the socio-economic determinants of antenatal care utilization in Azerbaijan: evidence and policy implications for reforms. **Health Economics, Policy and Law**, [S.l.], v.6, n.2, p.175–203, 2011.

HABIBOV, N. N.; FAN, L. Does prenatal healthcare improve child birthweight outcomes in Azerbaijan? Results of the national Demographic and Health Survey. **Economics & Human Biology**, [S.l.], v.9, n.1, p.56–65, 2011.

HONG, R.; RUIZ-BELTRAN, M. Impact of prenatal care on infant survival in Bangladesh. **Maternal and child health journal**, [S.l.], v.11, n.2, p.199–206, 2007.

HOSSEINPOOR, A. R.; BERGEN, N.; SCHLOTHEUBER, A.; GROVE, J. Measuring health inequalities in the context of sustainable development goals. **Bulletin of the World Health Organization**, [S.l.], v.96, n.9, p.654, 2018.

ISLAM, M. M.; MASUD, M. S. Determinants of frequency and contents of antenatal care visits in Bangladesh: Assessing the extent of compliance with the WHO recommendations. **PloS one**, [S.l.], v.13, n.9, p.e0204752, 2018.

JOSEPH, G.; SILVA, I. C. M. da; BARROS, A. J.; VICTORA, C. G. Socioeconomic inequalities in access to skilled birth attendance among urban and rural women in low-income and middle-income countries. **BMJ global health**, [S.l.], v.3, n.6, p.e000898, 2018.

JOSHI, C.; TORVALDSEN, S.; HODGSON, R.; HAYEN, A. Factors associated with the use and quality of antenatal care in Nepal: a population-based study using the demographic and health survey data. **BMC pregnancy and childbirth**, [S.l.], v.14, n.1, p.1–11, 2014.

KANYANGARARA, M.; MUNOS, M. K.; WALKER, N. Quality of antenatal care service provision in health facilities across sub-Saharan Africa: Evidence from nationally representative health facility assessments. **Journal of global health**, [S.l.], v.7, n.2, 2017.

KOTELCHUCK, M. An evaluation of the Kessner adequacy of prenatal care index and a proposed adequacy of prenatal care utilization index. **American journal of public health**, [S.l.], v.84, n.9, p.1414–1420, 1994.

KRUK, M. E. et al. Mortality due to low-quality health systems in the universal health coverage era: a systematic analysis of amenable deaths in 137 countries. **The Lancet**, [S.l.], v.392, n.10160, p.2203–2212, 2018.

KUHNT, J.; VOLLMER, S. Antenatal care services and its implications for vital and health outcomes of children: evidence from 193 surveys in 69 low-income and middle-income countries. **BMJ open**, [S.l.], v.7, n.11, p.e017122, 2017.

KYEI, N. N.; CAMPBELL, O. M.; GABRYSCH, S. The influence of distance and level of service provision on antenatal care use in rural Zambia. , [S.l.], 2012.

KYEI, N. N.; CHANSA, C.; GABRYSCH, S. Quality of antenatal care in Zambia: a national assessment. **BMC pregnancy and childbirth**, [S.l.], v.12, n.1, p.1–11, 2012.

LASSI, Z. S.; MIDDLETON, P. F.; CROWTHER, C.; BHUTTA, Z. A. Interventions to improve neonatal health and later survival: an overview of systematic reviews. **EBio-Medicine**, [S.l.], v.2, n.8, p.985–1000, 2015.

MAKATE, M.; MAKATE, C. Prenatal care utilization in Zimbabwe: Examining the role of community-level factors. **Journal of epidemiology and global health**, [S.l.], v.7, n.4, p.255–262, 2017.

MAKATE, M.; MAKATE, C. The impact of prenatal care quality on neonatal, infant and child mortality in Zimbabwe: evidence from the demographic and health surveys. **Health policy and planning**, [S.l.], v.32, n.3, p.395–404, 2017.

MCHENGA, M.; BURGER, R.; VON FINTEL, D. Examining the impact of WHO's Focused Antenatal Care policy on early access, underutilisation and quality of antenatal care services in Malawi: a retrospective study. **BMC health services research**, [S.l.], v.19, n.1, p.1–14, 2019.

MOLLER, A.-B.; PETZOLD, M.; CHOU, D.; SAY, L. Early antenatal care visit: a systematic analysis of regional and global levels and trends of coverage from 1990 to 2013. **The Lancet Global Health**, [S.l.], v.5, n.10, p.e977–e983, 2017.

MORÓN-DUARTE, L. S.; RAMIREZ VARELA, A.; SEGURA, O.; SILVEIRA, M. Freitas da. Quality assessment indicators in antenatal care worldwide: a systematic review. **International Journal for Quality in Health Care**, [S.l.], v.31, n.7, p.497–505, 2019.

MOURTADA, R. et al. A mixed methods analysis of factors affecting antenatal care content: A Syrian case study. **PloS one**, [S.l.], v.14, n.3, p.e0214375, 2019.

MUCHIE, K. F. Quality of antenatal care services and completion of four or more antenatal care visits in Ethiopia: a finding based on a demographic and health survey. **BMC pregnancy and childbirth**, [S.l.], v.17, n.1, p.1–7, 2017.

NATIONS, U. **Sustainable Development Goals:** Sustainable Development Knowledge Platform. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>>. Acesso em: 2019.

NATIONS, U. **Reduce inequality within and among countries – United Nations Sustainable Development.** Disponível em: <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/inequality/>>. Acesso em: 2021.

NEUPANE, S.; DOKU, D. T. Association of the quality of antenatal care with neonatal mortality: meta-analysis of individual participant data from 60 low-and middle-income countries. **International health**, [S.l.], v.11, n.6, p.596–604, 2019.

NOVIGNON, J.; OFORI, B.; TABIRI, K. G.; PULOK, M. H. Socioeconomic inequalities in maternal health care utilization in Ghana. **International journal for equity in health**, [S.l.], v.18, n.1, p.1–11, 2019.

OBSTETRICIANS, T. A. C. of; GYNECOLOGISTS. **ACOG's Clinical Guidelines**. Disponível em: <<https://www.acog.org/About-ACOG/ACOG-Departments/Deliveries-Before-39-Weeks/ACOG-Clinical-Guidelines?IsMobileSet=false>>. Acesso em: 2019.

ODUSE, S.; ZEWOTIR, T.; NORTH, D. The impact of antenatal care on under-five mortality in Ethiopia: a difference-in-differences analysis. **BMC pregnancy and childbirth**, [S.l.], v.21, n.1, p.1–9, 2021.

OULAY, L. et al. Effect of antenatal care on low birth weight prevention in Lao PDR: A case control study. **F1000Research**, [S.l.], v.7, n.1138, p.1138, 2018.

PAUDEL, D.; SHRESTHA, I. B.; SIEBECK, M.; REHFUESS, E. Impact of the community-based newborn care package in Nepal: a quasi-experimental evaluation. **BMJ open**, [S.l.], v.7, n.10, p.e015285, 2017.

PINZÓN-RONDÓN, Á. M. et al. Low birth weight and prenatal care in Colombia: a cross-sectional study. **BMC pregnancy and childbirth**, [S.l.], v.15, n.1, p.1–7, 2015.

POWELL-JACKSON, T. et al. The role of the private sector in the provision of antenatal care: a study of Demographic and Health Surveys from 46 low-and middle-income countries. **Tropical medicine & international health**, [S.l.], v.20, n.2, p.230–239, 2015.

PROTECCIÓN SOCIAL, M. de Salud y; COLCIENCIAS. **Guías de Práctica Clínica Para La Prevención, Detección Temprana y Tratamiento Del Embarazo, Parto o Puerperio**. Disponível em: <[https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IETS/G.Corta.Embarazo.y.parto.Prof.Salud.2013%20\(1\).pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IETS/G.Corta.Embarazo.y.parto.Prof.Salud.2013%20(1).pdf)>. Acesso em: 2019.

QUAH, S. R. **International encyclopedia of public health**. [S.l.]: Academic Press, 2016. 406 + 413p.

REIS, P.; PEREIRA, C.; MM, T. F. et al. Factors associated with adequate prenatal care and delivery in São Tomé and Príncipe, 2008-2009. **Cadernos de saude publica**, [S.l.], v.31, n.9, p.1929–1940, 2015.

SAAD-HADDAD, G. et al. Patterns and determinants of antenatal care utilization: analysis of national survey data in seven countdown countries. **Journal of global health**, [S.l.], v.6, n.1, 2016.

SAY, L.; RAINE, R. A systematic review of inequalities in the use of maternal health care in developing countries: examining the scale of the problem and the importance of context. **Bulletin of the World Health Organization**, [S.l.], v.85, p.812–819, 2007.

SILVA, I. C. M. d. et al. Mensuração de desigualdades sociais em saúde: conceitos e abordagens metodológicas no contexto brasileiro. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [S.l.], v.27, 2018.

SIMKHADA, B.; TEIJLINGEN, E. R. v.; PORTER, M.; SIMKHADA, P. Factors affecting the utilization of antenatal care in developing countries: systematic review of the literature. **Journal of advanced nursing**, [S.l.], v.61, n.3, p.244–260, 2008.

TEKELAB, T.; CHOJENTA, C.; SMITH, R.; LOXTON, D. The impact of antenatal care on neonatal mortality in sub-Saharan Africa: A systematic review and meta-analysis. **PloS one**, [S.l.], v.14, n.9, p.e0222566, 2019.

VENKATESWARAN, M. et al. Effective coverage of essential antenatal care interventions: a cross-sectional study of public primary healthcare clinics in the West Bank. **PloS one**, [S.l.], v.14, n.2, p.e0212635, 2019.

VICTORA, C. G. et al. How changes in coverage affect equity in maternal and child health interventions in 35 Countdown to 2015 countries: an analysis of national surveys. **The Lancet**, [S.l.], v.380, n.9848, p.1149–1156, 2012.

WANG, H. et al. Global, regional, national, and selected subnational levels of stillbirths, neonatal, infant, and under-5 mortality, 1980–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. **The Lancet**, [S.l.], v.388, n.10053, p.1725–1774, 2016.

WHO. **Handbook on health inequality monitoring**: with a special focus on low-and middle-income countries. [S.l.]: World Health Organization, 2013.

WHO. **Service Availability and Readiness Assessment (SARA)**. Disponível em: <https://www.who.int/healthinfo/systems/sara_introduction/en/>. Acesso em: 2019.

WHO. **What Is Quality of Care and Why Is It Important?** Disponível em: <http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/qualityof-care/definition/en/>. Acesso em: 2019.

WHO. **New guidelines on antenatal care for a positive pregnancy experience, 2016**. Disponível em: <<http://www.who.int/reproductivehealth/news/antenatal-care/en/>>. Acesso em: 2019.

WHO. Quality, equity, dignity: the network to improve quality of care for maternal, newborn and child health: strategic objectives. , [S.l.], 2017.

WHO. **Maternal Mortality**. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs348/en/>>. Acesso em: 2019.

WHO. **Newborns: Reducing Mortality**. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/newborns-reducing-mortality>>. Acesso em: 2019.

YADUFASHIJE, D.; SANGANO, G. B.; SAMUEL, R. et al. Barriers to antenatal care services seeking in Africa. **George Bahati and Samuel, Rebero, Barriers to Antenatal Care Services Seeking in Africa (September 8, 2017)**, [S.l.], 2017.

YAYA, S.; BISHWAJIT, G.; EKHOLUENETALE, M.; SHAH, V. Inadequate utilization of prenatal care services, socioeconomic status, and educational attainment are associated with low birth weight in Zimbabwe. **Frontiers in public health**, [S.l.], v.5, p.35, 2017.

YAYA, S.; GHOSE, B. Global inequality in maternal health care service utilization: implications for sustainable development goals. **Health Equity**, [S.l.], v.3, n.1, p.145–154, 2019.

CAPÍTULO 2 – ARTIGOS ORIGINAIS

Artigo 1

A new content-qualified antenatal care coverage indicator: Development and validation of a score using national health surveys in low- and middle-income countries.

Publicado na revista *Journal of Global Health*

A new content-qualified antenatal care coverage indicator: Development and validation of a score using national health surveys in low- and middle-income countries

Luisa Arroyave^{1,2}, Ghada E Saad³, Cesar G Victora^{1,2}, Aluisio J D Barros^{1,2}

¹International Center for Equity in Health, Federal University of Pelotas, Pelotas, RS, Brazil

²Postgraduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Pelotas, RS, Brazil

³Faculty of Health Sciences, American University of Beirut, Beirut, Lebanon

Background Good quality antenatal care (ANC) helps reduce adverse maternal and newborn outcomes, especially in low and middle-income countries (LMICs). Most of the currently used ANC indicators only measure contact with services. We aimed to create and validate a new indicator measured as a score, considering both contact and content, that can be used for monitoring.

Methods We used data from national surveys conducted in LMICs. Information on ANC was used to build an adequacy score (ANCq) that would be applicable to all women in need of ANC. Cronbach's alpha and factor analysis were used to assess the proposed indicator. We also used a convergent validation approach, exploring the association of our proposed indicator with neonatal mortality.

Results The ANCq score was derived from seven variables related to contact with services and content of care ranging from zero to ten. Surveys from 63 countries with all variables were used. The validity assessment showed satisfactory results based on Cronbach's alpha (0.82) and factor analysis. The overall mean of ANCq was 6.7, ranging from 3.5 in Afghanistan to 9.3 in Cuba and the Dominican Republic. In most countries, the ANCq was inversely associated with neonatal mortality and the pooled for all surveys Odds Ratio was 0.90 (95% CI=0.88-0.92).

Conclusions ANCq allows the assessment of ANC in LMICs considering contact with services and content of care. It also presented good validity properties, being a useful tool for assessing ANC coverage and adequacy of care in monitoring and accountability exercises.

Antenatal care (ANC) is considered an essential part of primary health care during pregnancy, offering services that can prevent, detect and treat adverse maternal and newborn outcomes [1-3]. Despite multiple efforts towards increasing coverage of ANC services and improving their quality, success has been limited in low and middle-income countries (LMICs), where maternal and neonatal mortality remain high [3-5]. Further efforts are still required to achieve the 2030 agenda for Sustainable Development Goals (SDG), specifically target 3 that seeks to ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages [6].

In 2016, the World Health Organization (WHO) updated the ANC guidelines, aimed at reducing the risk of stillbirths and pregnancy complications, and improving the ANC quality. The recommended number of ANC contacts was increased from four to eight, based on recent evidence indicating that a higher frequency of ANC contacts with a

Correspondence to:

Professor Aluisio J D Barros, Ph.D.
Rua Marechal Deodoro, 1160, 3rd floor
Pelotas, RS
Brazil 96020-220
abarros@equidade.org

health provider is associated with a reduced likelihood of stillbirths [4]. Most of the currently used ANC indicators for monitoring ANC in the context of the SDGs are based on a visit count. However, there is consensus in the literature that ANC quality should not be solely measured through the number of visits, but also include information on content of the care received, particularly regarding an essential set of interventions and assessments that are required for every pregnancy [4,7].

Several authors have proposed different types of quality indicators for ANC [1-3,5,8-12]. Some have proposed binary indicators [1-3] or categorical classifications [12,13], considering the number of interventions received by pregnant women. In most studies, good ANC quality was defined as having received all or most of the components considered [1,2,9,10]. A “quality index” was proposed by Dettrick et al. [11] using principal components analysis to derive weights and calculate a score. Most of these indicators of ANC quality are restricted to pregnant women who had at least one ANC visit, thus leaving out those who did not receive any care, and yet have a need for ANC [1,5].

Although there is consensus among researchers on the need for a comprehensive ANC quality indicator for monitoring progress, none of the proposed measures has been widely adopted. In this article we propose an ANC indicator in the form of a score that includes both contact with services and the content of care received during pregnancy. The indicator is applicable to all women in need of ANC and is estimated using data from national health surveys, the main source of health information for LMICs.

METHODS

Data sources

We used data from Demographic and Health Surveys (DHS) and Multiple Indicator Cluster Surveys (MICS), which are nationally representative household surveys carried out in low- and middle-income countries providing data on a wide range of health indicators with a focus in reproductive, maternal and child health. DHS and MICS use standardized data collection procedures across countries, comparable across and between surveys [14,15]. We included in the analysis all countries with a survey done since 2010 which had data on antenatal care. We selected the most recent survey for each country when more than one had been carried out since 2010. Countries were grouped according UNICEF world region classification [16].

Data on ANC refers to the last child born to each woman aged 15-49 years. The recall period includes five years before the survey for DHS, and two years for MICS.

Rational for the proposed indicator

The rationale that guided us in building this new ANC indicator was:

- To create a single indicator including information on contact with health services and content of care received;
- To cover all women in need of ANC – as expected from the denominator of a coverage indicator – rather than restricting it to women with at least one ANC visit;
- Instead of a categorical indicator (e.g. “adequate” or “inadequate”), to develop a numerical score providing a measure of adequacy. A score ranging from zero to ten seemed the most intuitive;
- To group of the number of ANC visits into categories, based on current and previous WHO recommendations [4];
- To assign equal weights to all interventions, given that their importance may vary depending on the context, and also from woman to woman;
- To include component items that are deemed desirable in a good quality ANC, namely a first visit during the first trimester of gestation; at least one visit with a skilled provider and as many ANC-related interventions as possible in a way to maximize the number of surveys for which the indicator is applicable.

Our first step was to identify all questions related to ANC available in DHS and MICS, especially those related to content of care received, which are the most variable in the surveys (Table S1 in the [Online Supplementary Document](#)). Next, we determined the number of surveys with available information for each question in order to select those that could be used in the score (Table S2 in the [Online Supplementary Document](#)).

Using variables that are available in a large proportion of surveys, we gave arbitrary values to each ANC component, as described in [Table 1](#).

Table 1. Scoring of the variables that compose the content-qualified ANC coverage indicator, ANCq

CONTACT WITH ANC SERVICES		POINTS
Number of ANC visits	0 visits	0
	1-3 visits	1
	4-7 visits	2
	8 or more visits	3
ANC started in the first trimester	No	0
	Yes	1
ANC CONTENT		POINTS
Skilled provider in at least one visit	No	0
	Yes	2
Blood pressure measured	No	0
	Yes	1
Blood sample collected	No	0
	Yes	1
Urine sample collected	No	0
	Yes	1
Received tetanus toxoid (at least two shots)	No	0
	Yes	1

ANC – Antenatal care

Statistical analysis

We calculated Cronbach's alpha to verify the internal consistency of our indicator. We also conducted confirmatory factor analysis [17] to assess whether the indicator was compatible with a one factor solution and its goodness of fit. Given the non-normal nature of the variables, factor analysis was adjusted using robust maximum likelihood estimation. The standardized root mean squared residual and the coefficient of determination were evaluated. Standardized root mean squared residual measures the difference between the residuals of the sample covariance matrix and the hypothesized model while the coefficient of determination indicates how well the model fits.

In the absence of a gold standard to which our indicator could be compared, we carried out convergent validation exercise for external validity. It is widely accepted that a good quality ANC will reduce the risk of neonatal mortality [12,18,19]. We therefore explored the association between our proposed indicator with this outcome, but we do not intend it to be a predictor of neonatal mortality.

Using the birth history recorded in the surveys, we defined neonatal death as that occurring during the first 30 days of life (the usual definition used in surveys given deaths occurring around the end of the first month are often reported at one month of age). For the neonatal mortality analysis, we only used DHS because these surveys allow linking birth history with ANC data. We included surveys with ten or more neonatal deaths and analyzed the last child born alive for the women in the previous five years.

We used logistic regression to analyze the relationship between our proposed score and neonatal mortality, estimating an odds ratio (OR) for each country. We then pooled all surveys using a random effects meta-analytic approach to obtain a pooled OR.

We also adjusted the models by household wealth, women's age, and education in order to examine whether its effect was independent of these distal sociodemographic determinants. To allow for nonlinearity in the association, we used a fractional polynomial approach to find the best fitting model for the pooled data.

Given that variables available for a small number of surveys were not used in our indicator, we conducted a sensitivity analysis to explore whether adding them would make any relevant difference in relation to our proposed score. We used principal component analysis (PCA) to create comparable scores for the various scenarios. We, then, calculated the correlation coefficients between the scores for the extended indicators and the score for our proposed set of variables. We also estimated the association between each resulting score and neonatal mortality to assess differences.

Finally, we compared the performance of our indicator in predicting neonatal mortality with other existing indicators in the literature that were applied for a set of surveys and not just for a specific country (Table S4 in the [Online Supplementary Document](#)). This was done to check whether any of the indicators has a clear predictive advantage. For that, we calculated the area under the ROC curve (AUC) for each indicator along with its confidence interval.

The analyses were performed using Stata 16.0 (StataCorp, College Station, TX, USA), always taking into account the survey design (clustering and sampling weights).

Ethics

The study was based on anonymized publicly available data. Therefore, the analyses did not require ethical clearance. This was done by each of the institutions responsible for carrying out the original surveys. Patients or the public were not involved in the design, conduct, reporting, or dissemination plans of our research.

RESULTS

We identified 99 nationally representative surveys carried out since 2010. Seven variables related to ANC coverage and quality were present in 63 surveys and were selected to compose the indicator. The full set of variables considered is presented in Table S1 in the [Online Supplementary Document](#) and Table S2 in the [Online Supplementary Document](#). Two of the seven variables were related to contact with services (timing of the first visit and the total number of visits) and five were related to content of care (at least one visit with a skilled provider, blood pressure measurement, blood and urine samples collection, and administration of at least two shots of tetanus toxoid).

The 63 surveys (42 DHS and 21 MICS) were conducted between 2010-2017 in LMICs from six UNICEF world regions. In total, we studied 583 602 women with a live birth in the five (DHS) or two (MICS) years before the survey.

The proposed score, named ANCq, ranges from zero to ten points. [Table 1](#) shows that each variable was coded as zero or one, except for number of visits (categorized according to previous and current WHO recommendations) and being seen by a skilled provider (zero for “no” and two for “yes”), given the relevance of provider for ANC quality. Providers considered as skilled included doctors, midwives, nurses, and other attendants considered as skilled by each country, such as auxiliary midwives.

A pooled data set with the 63 surveys with suitable data was put together for the analyses. The validity assessment of the indicator showed satisfactory results, with Cronbach’s alpha coefficient equal to 0.82. The confirmatory factor analysis indicated that a single factor solution was adequate, with the first factor presenting an eigenvalue of 3.68 and explaining 52.5% of the total variance. All other factors had eigenvalues below one, the usual cut off value for selecting relevant factors. The loadings of the variables ranged from 0.31 for tetanus injection to 0.84 for blood pressure measure, all above the recommended minimum of 0.30 for loadings. The confirmatory analysis indicated the model fitted the data well with a standardized root mean squared residual=0.05 (values less than 0.08 are recommended) and a coefficient of determination=0.886 (maximum value of one).

In order to give an idea of the percentage of women in each category of the variables that are part of the indicator, we present the median values (and interquartile ranges) across all 63 countries in [Table 2](#). The median percentage of women attending four to seven ANC visits was 49.8%. The median percentage of women receiving care from a skilled provider for at least one visit was 95.8% and the lowest value observed was 54.9% for having started ANC in the first trimester.

Table 2. Median and interquartile range for the country estimates using DHS and MICS surveys from 63 low- and middle-income countries*

VARIABLE	MEDIAN	IQR
Number of ANC visits:		
Zero visits	2.5	(0.1-6.5)
1-3 visits	22.9	(9.2-36.3)
4-7 visits	49.8	(32.8-57.7)
8 or more visits	13.7	(3.9-35.2)
ANC with skilled attendant:		
Yes	95.8	(89.4-98.9)
ANC started in first trimester of pregnancy:		
Yes	54.9	(37.6-70.6)
Blood pressure measured in ANC visit:		
Yes	92.5	(79.3-96.8)
Blood sample taken in ANC visit		
Yes	85.9	(67.0-94.5)
Urine sample taken in ANC visit:		
Yes	82.5	(53.7-93.4)
2+ tetanus injections before birth:		
Yes	55.56	(40.1-62.8)

ANC – antenatal care, DHS – Demographic and Health Surveys, MICS – Multiple Indicator Cluster Surveys, IQR – interquartile range

*Source: DHS and MICS, 2010-2017.

The distribution of the ANCq scores for all countries pooled together is presented in [Figure 1](#). The overall mean score was 6.7. For 54.9% of the women, the score ranged from seven to nine points, with 8 and 9 being the most frequent values (approximately 20% each). The overall proportion of women with no ANC was 6.9%. [Figure 1](#) also shows the distribution of each contact and content variable, according to the ANCq score in points. Women with one point in the score received mainly tetanus toxoid (97%), even though they did not attend ANC.

The country specific means of ANCq ranged between 3.5 for Afghanistan to 9.3 in Cuba and the Dominican Republic. [Figure 2](#) presents box and whisker plots for ANCq by country, grouped by UNICEF world region. There is wide variation in ANCq within countries, between countries and between regions. Table S3 in the [Online Supplementary Document](#) presents the means and quartile cut-off points for each country.

To explore how the ANCq score is associated with neonatal mortality in each country, we fitted a simple logistic model separately for the 42 DHS surveys. In 27 countries the ORs



Figure 1. ANCq score distribution using DHS and MICS surveys from 63 low- and middle-income countries. Source: DHS and MICS, 2010-2017. ANC – antenatal care, DHS – Demographic and Health Surveys, MICS – Multiple Indicator Cluster Surveys.

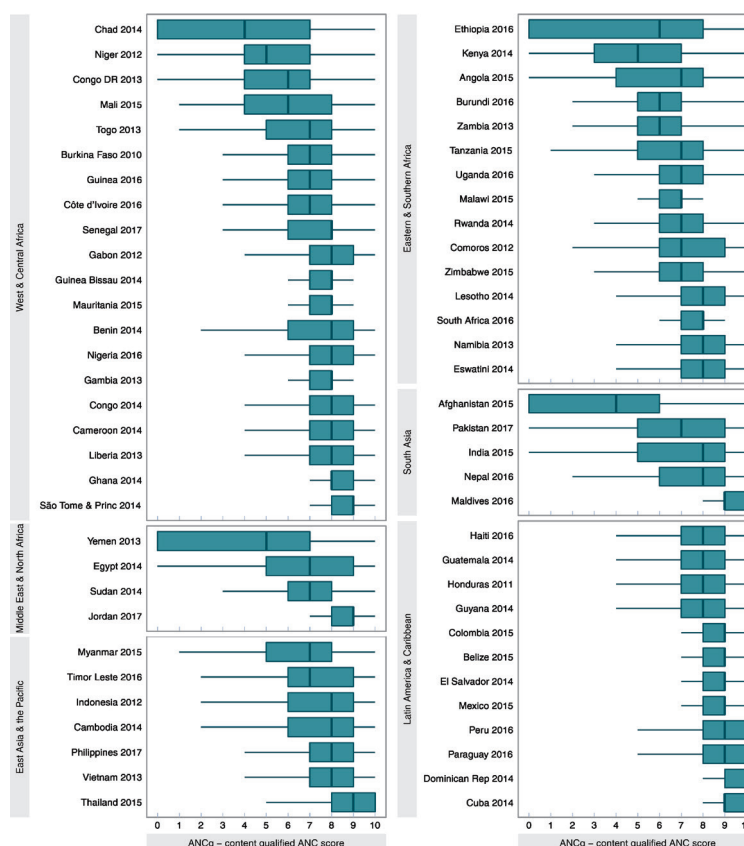


Figure 2. ANCq score distribution for each country grouped by UNICEF regions of the world. Source: DHS and MICS, 2010-2017. ANC – Antenatal care, DHS – Demographic and Health Surveys, MICS – Multiple Indicator Cluster Surveys

were consistent with protection, given that their confidence intervals did not include the unity (Figure S1 in the [Online Supplementary Document](#)). In 11 countries, the ORs were below one, and in four countries above one, but in all these cases the confidence intervals included the unity. The pooled OR showed that each additional point in the score reduces the odds of neonatal mortality by 10% (OR: 0.90; 95% CI: 0.88-0.92). There was moderate heterogeneity between countries ($I^2=60.2\%$). Adjusting the model for wealth, maternal age and education had a very small impact on the estimated OR, and it remained inversely associated with neonatal mortality (pooled adjusted OR=0.92; 95% CI=0.91-0.93).

Figure 3 shows the shape of the association between ANCq and the outcome using the pooled data set through logistic regression and a fractional polynomial approach. We observed that the drop in mortality rate from score zero to one was the largest, followed by progressive declines following closely a straight line. On average, the neonatal mortality rate predicted for women with zero score was 33 deaths per thousand live births, whereas a rate of ten per thousand was predicted for those with the maximum score of ten.

In the sensitivity analysis, we compared five different sets of variables, each representing a potential alternative to our proposed ANCq. One set included the same variables in the ANCq. The other four sets added iron supplementation (90 days or more), information about pregnancy complications, weight and height measurement, human immunodeficiency virus (HIV) tested and HIV results. Each set with additional variables was estimable in a smaller number of surveys (Table S5 in the [Online Supplementary Document](#)). The correlation coefficients between the PCA scores obtained with the ANCq set of variables and the extended ones (Table S6 in the [Online Supplementary Document](#)) varied between 0.89 (with the largest set of variables, estimable in only four surveys) and 0.95. The ORs of the association of each score with neonatal mortality varied little, and all confidence intervals overlapped (Table S6 in the [Online Supplementary Document](#)).

Finally, we compared the ANCq and three other indicators identified from the literature in terms of their predictive power of neonatal mortality using the area under the ROC curve. ANCq presented the highest AUC (0.58; 95% CI=0.57-0.59), followed by the indicators by Amouzou et al.[19] (0.57; 95% CI=0.56-0.57), Arsenault et al. [5] (0.52; 95% CI=0.51-0.53) and Carvajal [9] (0.50; 95% CI=0.50-0.50).

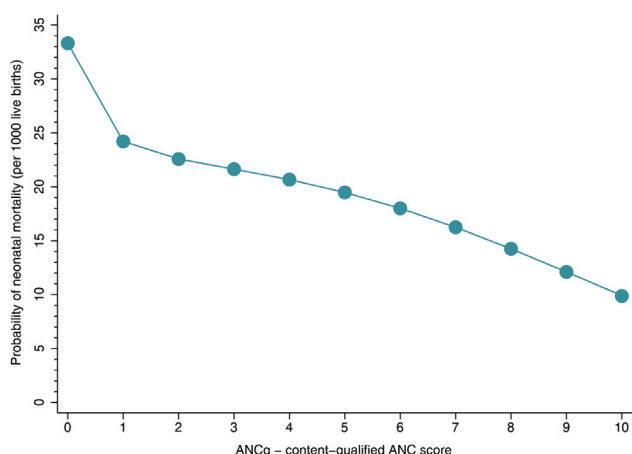


Figure 3. Predicted probabilities of dying in the first 30 days of life (neonatal mortality, as usually reported in surveys) according to the ANCq score. Source: DHS, 2010-2017.

during pregnancy, which may be explained by contextual and individual factors [20,21]. A systematic review showed that maternal education, household income, cultural belief and place of residence have an important influence on ANC coverage in LMICs [22].

Our study has some limitations that should be noted. Whereas the surveys are nationally representative and comparable in terms of sampling strategy and data collection methods [15], there is ample variability in the information collected on ANC, and in most cases, the information on content is limited to a few variables. Specifically, many MICS lacked information on iron supplementation, one of the key ANC interventions. In order to estimate ANCq for a larger set of countries, iron supplementation information had to be excluded from ANCq, likewise, several other evidence-based ANC interventions were left out [23]. As a result, the score may overestimate ANC adequacy, however, the sensitivity analysis results showed very high correlations between ANCq and expanded indicators, including a larger set of variables. This strongly suggests that adding more variables to ANCq will not imply any important change in how it assesses ANC. On the other hand, each additional variable, at least at this moment, makes ANCq not estimable for a large number of surveys, which is a serious problem in monitoring exercises.

Another limitation is that the information is based on self-report, and for DHS this may refer to care received during a pregnancy that took place up to five years before the survey. We are aware that data for children born in the two or five years preceding the survey can be affected by recall bias. Nevertheless, all survey-based pregnancy and delivery care indicators largely used for SDG monitoring suffer from the same problem. Finally, the change in WHO recommendation for the desired number of ANC visits, in 2016, is unlikely to have influenced the comparison of countries since only four surveys were done after that and they include births in the five years previous to the interview date.

The decision to attribute points to each item arbitrarily is debatable. Our starting point was to give equal weights to all available evidence-based interventions – since it is difficult to assess their relative importance – and to give higher weight to the number of visits and the type of provider. Most other studies measuring the ANC quality through scores also gave arbitrary weights for each item, and most often the same weight for each intervention included [24,25]. Others relied upon data driven approaches such as PCA [11], but this ignores any theory in terms of the weights assigned. A notable result from our sensitivity analysis was the association between ANCq and neonatal mortality, which was stronger than the score obtained by PCA, where no arbitrary decisions are made in terms of weighting of variables. That would suggest that our theoretical understanding of the variables used works better than a purely data driven analysis. We started with a theoretical construct, and then showed that it was consistent with principal components results. The validity assessment of ANCq through Cronbach's alpha and confirmatory factor analysis also presented satisfactory results.

The loading for tetanus injection before birth was considerably lower compared to the other variables. One possible reason is that it is possible to receive tetanus immunization outside the context of ANC visits, and also that its indication during pregnancy is also determined by past history of immunization. Unfortunately, this cannot be ascertained with the information available in the surveys. Despite the weaker loading for this variable, we decided to keep it in our indicator given its importance in preventing neonatal tetanus.

DISCUSSION

We proposed an ANC score indicator that comprises both contact with health services and content of care that was estimated for 63 countries, using national surveys. We also favored a more nuanced, numerical score rather than a categorical indicator, for which higher scores were associated with lower neonatal mortality, suggesting that the indicator is capturing relevant aspects of ANC. We believe that the development of a graded indicator which can be estimated from health surveys offers a powerful tool for monitoring progress in ANC, including aspects related to adequacy of care, in the context of the SDGs.

ANCq presented wide variation between and within countries. Latin America and the Caribbean was the region with higher average scores and less variability between countries. Although our results show that globally more than half of women scored between seven and nine points (55%), 7% received no care

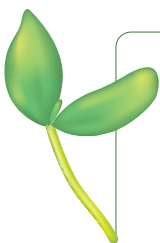
Most published studies on ANC quality were conducted using a single survey, which has the advantage of including a larger number of quality indicators according to national recommendations [1,3,25,26]. However, this approach does not lend itself for a global monitoring indicator. The study by Arsenaault et al. analysed 91 national surveys [5], but to do so the authors only included three ANC interventions – blood pressure checked and urine and blood sample collected – thus rendering the indicator less representative of what is perceived as adequate care. In other studies, the ANC quality was analyzed – either as an outcome or exposure variable – using selected surveys. However, only a few DHS and MICS surveys have information for all variables included in those proposed indicators (Table S4 in the [Online Supplementary Document](#)). Lastly, most studies have completely left out pregnant women who did not have any ANC visits, and therefore did not measure population coverage. Emulating these indicators for our surveys, we showed that ANCq has better or comparable predictive power for neonatal mortality than those proposed in multicountry analyses which reinforces its quality as a potential coverage indicator in monitoring exercises.

Studies of ANC quality among attendees [5,9] are well suited to answer the question of quality of services and have a place in the quality literature. We explicitly chose to propose a coverage indicator with all women in need of ANC in the denominator, that would also include aspects of ANC content, and thus head in the direction of measuring effective coverage (EC). In general, EC indicators involve the quality of service and not just receiving it [27]. However, many definitions and methods have been used, varying across the literature. Some authors have used health facility data or data from facility based surveys to measure the adequacy of care or the EC [28–30]. These surveys collect information on staff, infrastructure, resources, procedures and support systems available, as well as the satisfaction for patient and service providers [31,32]. This is a powerful approach, but it does not allow for individual level assessment, which is essential when doing equity analysis, since these analyses preclude subgroup comparisons.

Given the lack of a gold standard indicator for ANC quality in surveys, we resorted to a convergent validation strategy. Neonatal mortality was chosen as the available outcome known to be related to ANC. We showed that ANCq was inversely and monotonically associated with it – the higher the score, the lower the associated risk. Similar associations have been reported elsewhere [18,19]. One study from Zimbabwe reported reduction of 42.3%, 30.9% and 28.7% in neonatal, infant and under-five mortality, respectively, for children whose mothers received good ANC quality [18]. Another study including data from 60 LMICs showed a 18% reduction in neonatal mortality among babies of women who had adequate ANC [12]. It is noteworthy that we explored the association between ANCq and neonatal mortality in order to conduct a convergent validation strategy. We did not want to create a predictor of mortality with the ANCq.

CONCLUSIONS

We have proposed a valid indicator that covers several aspects of ANC, which is easily estimated using survey data from LMICs, and also allows for trend analyses. It goes beyond the traditional ANC indicators that mostly rely on contact with service and avoids the use of multiple indicators to assess ANC services in a given setting, being a useful addition to the arsenal of indicators of the health related SDGs.



Acknowledgements: We thank the Bill & Melinda Gates Foundation, the Wellcome Trust, Associação Brasileira de Saúde Coletiva and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) for funding this study. We are thankful to Cintia Borges and Thiago Melo for your help in the graphic design.

Funding: This study was supported by the Bill & Melinda Gates Foundation, through Countdown to 2030 (OPP1148933), the Wellcome Trust (grant 101815/Z/13/Z), Associação Brasileira de Saúde Coletiva and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Authorship contributions: LA and AJDB conceptualized the paper and conducted the analyses, with support from CVG and GES. LA interpreted the results and wrote the manuscript with technical support from AJDB. AJDB, GES and CGV contributed to critically review the analysis and writing. AJDB originally proposed the idea of the indicator and advised on the analysis. All authors read and approved the final manuscript.

Competing interests: The authors completed the ICMJE Unified Competing Interest form (available upon request from the corresponding author), and declare no conflicts of interest.

Additional material
Online Supplementary Document

- 1 Fagbamigbe AF, Idemudia ES. Assessment of quality of antenatal care services in Nigeria: evidence from a population-based survey. *Reprod Health*. 2015;12:88. Medline:26382228 doi:10.1186/s12978-015-0081-0
- 2 Joshi C, Torvaldsen S, Hodgson R, Hayen A. Factors associated with the use and quality of antenatal care in Nepal: a population-based study using the demographic and health survey data. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2014;14:94. Medline:24589139 doi:10.1186/1471-2393-14-94
- 3 Kyei NNA, Chansa C, Gabrysch S. Quality of antenatal care in Zambia: a national assessment. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2012;12:151. Medline:23237601 doi:10.1186/1471-2393-12-151
- 4 World Health Organization. New guidelines on antenatal care for a positive pregnancy experience 2016. Available: <http://www.who.int/reproductivehealth/news/antenatal-care/en/>. Accessed: 27 May 2019.
- 5 Arsenault C, Jordan K, Lee D, Dinsa G, Manzi F, Marchant T, et al. Equity in antenatal care quality: an analysis of 91 national household surveys. *Lancet Glob Health*. 2018;6:e1186-95. Medline:30322649 doi:10.1016/S2214-109X(18)30389-9
- 6 United Nations. Sustainable Development Goals: Sustainable Development Knowledge Platform 2015. Available: <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>. Accessed: 27 May 2019.
- 7 Owili PO, Muga MA, Mendez BR, Chen B. Quality of care in six sub-Saharan Africa countries: a provider-based study on adherence to WHO's antenatal care guideline. *Int J Qual Health Care*. 2019;31:43-8. Medline:30428045 doi:10.1093/intqhc/mzy105
- 8 Hodgins S, D'Agostino A. The quality–coverage gap in antenatal care: toward better measurement of effective coverage. *Glob Health Sci Pract*. 2014;2:173-81. Medline:25276575 doi:10.9745/GHSP-D-13-00176
- 9 Carvajal-Aguirre L, Amouzou A, Mehra V, Ziqi M, Zaka N, Newby H. Gap between contact and content in maternal and newborn care: An analysis of data from 20 countries in sub-Saharan Africa. *J Glob Health*. 2017;7:020501. Medline:29423178 doi:10.7189/jogh.07.020501
- 10 Muchie KE. Quality of antenatal care services and completion of four or more antenatal care visits in Ethiopia: a finding based on a demographic and health survey. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2017;17:300. Medline:28893222 doi:10.1186/s12884-017-1488-0
- 11 Dettrick Z, Gouda HN, Hodge A, Jimenez-Soto E. Measuring Quality of Maternal and Newborn Care in Developing Countries Using Demographic and Health Surveys. *PLoS One*. 2016;11:e0157110. Medline:27362354 doi:10.1371/journal.pone.0157110
- 12 Neupane S, Doku DT. Association of the quality of antenatal care with neonatal mortality: meta-analysis of individual participant data from 60 low- and middle-income countries. *Int Health*. 2019;11:596-604. Medline:31145791 doi:10.1093/in-thealth/ihz030
- 13 Tetui M, Ekirapa EK, Bua J, Mutebi A, Tweheyo R, Waiswa P. Quality of Antenatal care services in eastern Uganda: implications for interventions. *Pan Afr Med J*. 2012;13:27. Medline:23308332
- 14 Boerma JT, Sommerfelt AE. Demographic and health surveys (DHS): contributions and limitations. *World Health Stat Q*. 1993;46:222-6. Medline:8017081
- 15 Corsi DJ, Neuman M, Finlay JE, Subramanian SV. Demographic and health surveys: a profile. *Int J Epidemiol*. 2012;41:1602-13. Medline:23148108 doi:10.1093/ije/dys184
- 16 UNICEF. UNICEF Regional Classifications. Available from: <https://data.unicef.org/regionalclassifications/>. Accessed: 15 November 2020.
- 17 Acock AC. *Discovering Structural Equation Modeling Using Stata: Revised Edition*. 1 edition. College Station, Tex: Stata Press; 2013.
- 18 Makate M, Makate C. The impact of prenatal care quality on neonatal, infant and child mortality in Zimbabwe: evidence from the demographic and health surveys. *Health Policy Plan*. 2017;32:395-404. Medline:27993962
- 19 Amouzou A, Ziqi M, Carvajal-Aguirre L, Quinley J. Skilled attendant at birth and newborn survival in Sub-Saharan Africa. *J Glob Health*. 2017;7:020504. Medline:29423181 doi:10.7189/jogh.07.020504
- 20 Mourada R, Bottomley C, Houben F, Bashour H, Campbell OMR. A mixed methods analysis of factors affecting antenatal care content: A Syrian case study. *PLoS One*. 2019;14:e0214375. Medline:30908532 doi:10.1371/journal.pone.0214375
- 21 Amo-Adjei J, Aduo-Adjei K, Opoku-Nyamah C, Izugbara C. Analysis of socioeconomic differences in the quality of antenatal services in low and middle-income countries (LMICs). *PLoS One*. 2018;13:e0192513. Medline:29474362 doi:10.1371/journal.pone.0192513
- 22 Simkhada B, van Teijlingen ER, Porter M, Simkhada P. Factors affecting the utilization of antenatal care in developing countries: systematic review of the literature. *J Adv Nurs*. 2008;61:244-60. Medline:18197860 doi:10.1111/j.1365-2648.2007.04532.x
- 23 World Health Organization. The new Lancet Series: Maternal health 2016. Available: <http://www.who.int/life-course/news/events/lancet-series-maternal-health-2016/en/>. Accessed: 26 February 2020.
- 24 Agha S, Williams E. Quality of antenatal care and household wealth as determinants of institutional delivery in Pakistan: Results of a cross-sectional household survey. *Reprod Health*. 2016;13:84. Medline:27430518 doi:10.1186/s12978-016-0201-5
- 25 Islam MM, Masud MS. Determinants of frequency and contents of antenatal care visits in Bangladesh: Assessing the extent of compliance with the WHO recommendations. *PLoS One*. 2018;13:e0204752. Medline:30261046 doi:10.1371/journal.pone.0204752
- 26 Dettrick Z, Gouda HN, Hodge A, Jimenez-Soto E. Measuring Quality of Maternal and Newborn Care in Developing Countries Using Demographic and Health Surveys. *PLoS One*. 2016;11:e0157110. Medline:27362354 doi:10.1371/journal.pone.0157110
- 27 Amouzou A, Leslie HH, Ram M, Fox M, Jiwani SS, Requejo J, et al. Advances in the measurement of coverage for RMNCH and nutrition: from contact to effective coverage. *BMJ Glob Health*. 2019;4:e001297. Medline:31297252 doi:10.1136/bmjgh-2018-001297

- 28 Sheffel A, Karp C, Creanga AA. Use of Service Provision Assessments and Service Availability and Readiness Assessments for monitoring quality of maternal and newborn health services in low-income and middle-income countries. *BMJ Glob Health*. 2018;3:e001011. *Medline*:30555726 doi:10.1136/bmjgh-2018-001011
- 29 Larson E, Vail D, Mbaruku GM, Mbatia R, Kruk ME. Beyond utilization: measuring effective coverage of obstetric care along the quality cascade. *Int J Qual Health Care*. 2017;29:104-10. *Medline*:27920246
- 30 Heredia-Pi I, Servan-Mori E, Darney G, Reyes-Morales H, Lozano R. Measuring the adequacy of antenatal health care: a national cross-sectional study in Mexico. *Bull World Health Organ*. 2016;94:452-61. *Medline*:27274597 doi:10.2471/BLT.15.168302
- 31 The DHS Program - Service Provision Assessments (SPA). Available: <https://dhsprogram.com/What-We-Do/Survey-Types/SPA.cfm>. Accessed: 4 May 2020.
- 32 World Health Organization. Service availability and readiness assessment (SARA). Available: http://www.who.int/healthinfo/systems/sara_introduction/en/. Accessed: 4 May 2020.

Table S1. Available variables in DHS and MICS surveys that could be used to construct the ANCq score.
Source: DHS and MICS, 2010-2017.

Component	Question	Answer	Source	
			DHS	MICS
Cadre	Did you see anyone for antenatal care for this pregnancy?	Y/N	X	X
	Whom did you see?	Doctor/nurse/midwife auxiliary/midwife/other person/traditional birth attendant community/ village health worker	X	X
Where	Where did you receive antenatal care for this pregnancy?	Your home/other home/govt. Hospital/govt. Health center/govt. Health if public or private post/post/another public sector/private med. Sector pvt. Hospital/clinic/Hospital/clinic/another private med. Sector/other	X	
Gestational age at start	How many months pregnant were you when you first received antenatal care for this pregnancy?	Months or DK	X	X
Number of visits	How many times did you receive antenatal care during this pregnancy?	Number of times or DK	X	X
Blood pressure	Was your blood pressure measured?	Y/N	X	X
Urine sample	Did you give a urine sample?	Y/N	X	X
Blood sample	Did you give a blood sample?	Y/N	X	X
Weight	Was your weight measured?	Y/N	X	X
Height	Was your height measured?	Y/N	X	X
Ultrasound	Did you have an ultrasound examination?	Y/N	X	X
Risk	During (any of) your antenatal care visit(s), were you told about things to look out for that might suggest problems with the pregnancy?	Y/N/DK	X	
Tetanus	During this pregnancy, were you given an injection in the arm to prevent the baby from getting tetanus, that is, convulsions after birth?	Y/N/DK	X	X
	During this pregnancy, how many times did you get a tetanus injection?	Number of times or DK	X	X
	At any time before this pregnancy, did you receive any tetanus injections?	Y/N/DK	X	X
	Before this pregnancy, how many times did you receive a tetanus injection?	Number of times or DK	X	X
	How many years ago did you receive the last tetanus injection before this pregnancy?	Years	X	X
Iron	During this pregnancy, were you given, or did you buy any iron tablets or iron syrup?	Y/N/DK	X	X
	During the whole pregnancy, for how many days did you take the tablets or syrup?	Days or DK	X	
Worms	During this pregnancy, did you take any drug for intestinal worms?	Y/N/DK	X	
Malaria (not applicable to all countries)	During this pregnancy, did you take any drugs to keep you from getting malaria?	Y/N/DK	X	X
	What drugs did you take?	Sulphadoxine Pyrimethamine /fansidar/chloroquine/other/DK	X	X
	How many times did you take (SP/Fansidar) during this pregnancy?	Number of times	X	X
	Did you get the (SP/Fansidar) during any antenatal care visit, during another visit to a health facility or from another	Antenatal visit / another facility visit /other source	X	

Component	Question	Answer	Source	
			DHS	MICS
source?				
DHS: Demographic and Health Surveys; MICS: Multiple Indicator Cluster Surveys; Y: Yes; N: No; DK: Do not know. X: indicates available data.				

Table S2. Number of countries with available information on antenatal care variables. Source: DHS and MICS, 2010-2017.

Components	DHS (n=49)		MICS (n=50)		Total (n=99)	
	n	%	n	%	n	%
Whom did you see for antenatal care for this pregnancy?	47	96	50	100.0	97	98.0
Where did you receive antenatal care for this pregnancy?	46	94	3	6.0	49	49.5
How many months pregnant were you when you first received antenatal care for this pregnancy?	46	94	31	62.0	77	77.8
How many times did you receive antenatal care during this pregnancy?	47	96	50	100.0	97	98.0
As part of your antenatal care during this pregnancy was your blood pressure measured?	46	94	50	100.0	96	97.0
As part of your antenatal care during this pregnancy, did you give a urine sample?	46	94	50	100.0	96	97.0
As part of your antenatal care during this pregnancy, did you give a blood sample?	46	94	50	100.0	96	97.0
As part of your antenatal care during this pregnancy, was your weight measured?	18	37	8	16.0	26	26.3
As part of your antenatal care during this pregnancy, was your height measured?	7	14	3	6.0	10	10.1
As part of your antenatal care during this pregnancy, did you have an ultrasound examination?	2	4	8	16.0	10	10.1
During (any of) your antenatal care visit(s), were you told about things to look out for that might suggest problems with the pregnancy?	30	61	2	4.0	32	32.3
During this pregnancy, how many times did you get a tetanus injection?	41	84	35	70.0	76	76.8
Before this pregnancy, how many times did you receive a tetanus injection?	40	82	35	70.0	75	75.8
During this pregnancy, were you given, or did you buy any iron tablets or iron syrup? And how many days did you take the tablets or syrup?	45	92	3	6.0	48	48.5
During this pregnancy, did you take any drug for intestinal worms?	38	78	0	0.0	38	38.4
During this pregnancy, did you take any drugs to keep you from getting malaria?	24	49	14	28.0	38	38.4

DHS: Demographic and Health Surveys; MICS: Multiple Indicator Cluster Surveys.

Table S3. ANCq score distribution for each country by UNICEF region. Source: DHS and MICS, 2010-2017.

Country-year	Source	ANCq* – content qualified ANC score			
		Mean	Min-Max	Median	P25-P75
West & Central Africa					
Chad 2014	DHS	4.0	0 - 10	5	0 - 7
Niger 2012	DHS	4.8	0 - 10	5	4 - 7
Congo DR 2013	DHS	5.5	0 - 10	6	4 - 7
Mali 2015	MICS	5.9	1 - 10	6	4 - 7
Togo 2013	DHS	6.4	0 - 10	7	6 - 8
Burkina Faso 2010	DHS	6.6	0 - 10	7	6 - 8
Guinea 2016	MICS	7.0	0 - 10	7	6 - 8
Côte d'Ivoire 2016	MICS	7.2	2 - 10	7	6 - 8
Senegal 2017	DHS	7.4	0 - 10	8	7 - 9
Gabon 2012	DHS	7.9	0 - 10	8	7 - 9
Guinea Bissau 2014	MICS	7.5	3 - 10	8	7 - 8
Mauritania 2015	MICS	7.5	0 - 10	8	7 - 8
Benin 2014	MICS	7.3	1 - 10	7	6 - 9
Nigeria 2016	MICS	7.5	1 - 10	8	7 - 9
Gambia 2013	DHS	7.5	0 - 10	8	7 - 8
Congo 2014	MICS	7.9	1 - 10	8	7 - 9
Cameroon 2014	MICS	7.7	3 - 10	8	7 - 9
Liberia 2013	DHS	8.1	0 - 10	9	8 - 9
Ghana 2014	DHS	8.2	0 - 10	8	8 - 9
São Tome & Princ 2014	MICS	8.4	3 - 10	9	8 - 9
Eastern & Southern Africa					
Ethiopia 2016	DHS	4.2	0 - 10	5	0 - 7
Kenya 2014	DHS	5.2	0 - 10	5	4 - 7
Angola 2015	DHS	6.2	0 - 10	7	5 - 9
Burundi 2016	DHS	5.8	0 - 10	6	5 - 7
Zambia 2013	DHS	6.2	0 - 10	6	5 - 7
Tanzania 2015	DHS	6.4	0 - 10	7	5 - 8
Uganda 2016	DHS	6.5	0 - 10	7	6 - 8
Malawi 2015	DHS	6.4	0 - 10	7	6 - 7
Rwanda 2014	DHS	6.7	0 - 10	7	6 - 8
Comoros 2012	DHS	6.7	0 - 10	7	6 - 8
Zimbabwe 2015	DHS	6.9	0 - 10	7	6 - 8
Lesotho 2014	DHS	7.4	0 - 10	8	7 - 9
South Africa 2016	DHS	7.3	0 - 10	8	7 - 8
Namibia 2013	DHS	7.5	0 - 10	8	7 - 9
Eswatini 2014	MICS	7.9	4 - 10	8	7 - 9
Middle East & North Africa					
Yemen 2013	DHS	4.0	0 - 10	5	0 - 7
Egypt 2014	DHS	6.5	0 - 10	7	5 - 9
Sudan 2014	MICS	7.2	1 - 10	7	6 - 8
Jordan 2017	DHS	8.4	0 - 10	9	8 - 9
South Asia					
Afghanistan 2015	DHS	3.5	0 - 10	4	0 - 6
Pakistan 2017	DHS	6.5	0 - 10	7	5 - 9

Country-year	Source	ANCq* – content qualified ANC score			
		Mean	Min-Max	Median	P25-P75
India 2015	DHS	6.8	0 - 10	8	6 - 9
Nepal 2016	DHS	6.9	0 - 10	8	6 - 9
Maldives 2016	DHS	9.1	0 - 10	9	9 - 10
East Asia & the Pacific					
Myanmar 2015	DHS	6.2	0 - 10	7	5 - 8
Timor Leste 2016	DHS	6.6	0 - 10	7	6 - 9
Indonesia 2012	DHS	7.4	0 - 10	8	7 - 9
Cambodia 2014	DHS	7.3	0 - 10	8	7 - 9
Philippines 2017	DHS	7.8	0 - 10	8	7 - 9
Vietnam 2013	MICS	7.8	2 - 10	8	7 - 9
Thailand 2015	MICS	8.9	4 - 10	9	8 - 10
Latin America & Caribbean					
Haiti 2016	DHS	7.3	0 - 10	8	7 - 9
Guatemala 2014	DHS	7.6	0 - 10	8	7 - 9
Honduras 2011	DHS	8.0	0 - 10	8	8 - 9
Guyana 2014	MICS	8.0	1 - 10	8	7 - 9
Colombia 2015	DHS	8.5	0 - 10	9	8 - 10
Belize 2015	MICS	8.7	5 - 10	9	8 - 9
El Salvador 2014	MICS	8.6	3 - 10	9	8 - 9
Mexico 2015	MICS	8.7	2 - 10	9	8 - 10
Peru 2016	DHS	8.9	0 - 10	9	8 - 10
Paraguay 2016	MICS	9.1	2 - 10	9	9 - 10
Dominican Rep 2014	MICS	9.3	3 - 10	10	9 - 10
Cuba 2014	MICS	9.3	7 - 10	9	9 - 10

DHS: Demographic and Health Surveys; MICS: Multiple Indicator Cluster Surveys.

Min-Max: minimum and maximum values; P25- P75: 25th and 75th percentiles.

*The theoretical ANCq score range is between 0 and 10.

Table S4. Studies measuring antenatal care quality in multicountry analyses.

Author/Paper	Objective	Variables considered to measure ANC quality	ANC quality measurement	Included women without ANC	Source of information	Number of surveys included in each paper	Number of surveys included in the AUC analyses
Arsenault et al. (2018) Equity in antenatal care quality: an analysis of 91 national household surveys.	To describe inequalities in antenatal care quality across the largest possible set of countries using comparable indicators and a standardized measurement approach	Blood pressure monitoring Urine testing Blood testing	Antenatal care quality was included as a binary outcome measuring the proportion of women who received the three interventions at any point during pregnancy among those who sought care from skilled providers	No	DHS and MICS	91 LMICs	63
Carvajal-Aguirre et al. (2017) Gap between contact and content in maternal and newborn care: An analysis of data from 20 countries in sub-Saharan Africa.	To describe the gap between contact and content –as a proxy for quality– of maternal and newborn health services by assessing level of co– coverage of antenatal care and postnatal care interventions	Urine test Blood pressure taken Blood sample Iron supplementation Tetanus protection Counselled on pregnancy complications Tested for HIV and received results Intermittent preventive treatment of malaria in pregnancy	Proportion of women with at least one ANC visit and those with four or more visits who received all 8 interventions	No	DHS	20 sub-Saharan Africa countries	14

Author/Paper	Objective	Variables considered to measure ANC quality	ANC quality measurement	Included women without ANC	Source of information	Number of surveys included in each paper	Number of surveys included in the AUC analyses
Amouzou et al. (2017) Skilled attendant at birth and newborn survival in Sub-Saharan Africa.	To reassess the relationship between skilled attendant at birth and neonatal mortality by distinguishing deaths on the first day of life from those on days 2–27. Also, to assess the association between the receipt of a series of seven antenatal care and two immediate postnatal care interventions by women and their newborns and mortality on days 0–1 and days 2–27	Urine test Blood test Blood pressure measured Iron supplementation Tetanus protection at birth Counselled on pregnancy complications Tested for HIV and received results	Was created a categorical variable of number of interventions received by summing the indicator variable representing each intervention	Yes	DHS	20 sub-Saharan Africa countries	23

ANC: Antenatal care; AUC: Area under the ROC curve; DHS: Demographic and Health Surveys; MICS: Multiple Indicator Cluster Surveys; LMICs: Low and middle-income countries

Table S5. Additional variables and number of surveys with available information included in the extended principal component analysis (PCA).

PCA	Additional variables	Number of surveys	N
ANCq	No additional variables	63	583,602
Extended1	Iron supplementation for 90 days or more, information about pregnancy complications	27	399,631
Extended2	Iron supplementation for 90 days or more, information about pregnancy complications, HIV tested and HIV results	23	338,942
Extended3	Iron supplementation for 90 days or more, information about pregnancy complications, weight, and height measurement	5	45,009
Extended1	Iron supplementation for 90 days or more, information about pregnancy complications, weight, and height measurement, HIV tested and HIV results	4	29,888

PCA: principal component analysis; HIV: human immunodeficiency virus.

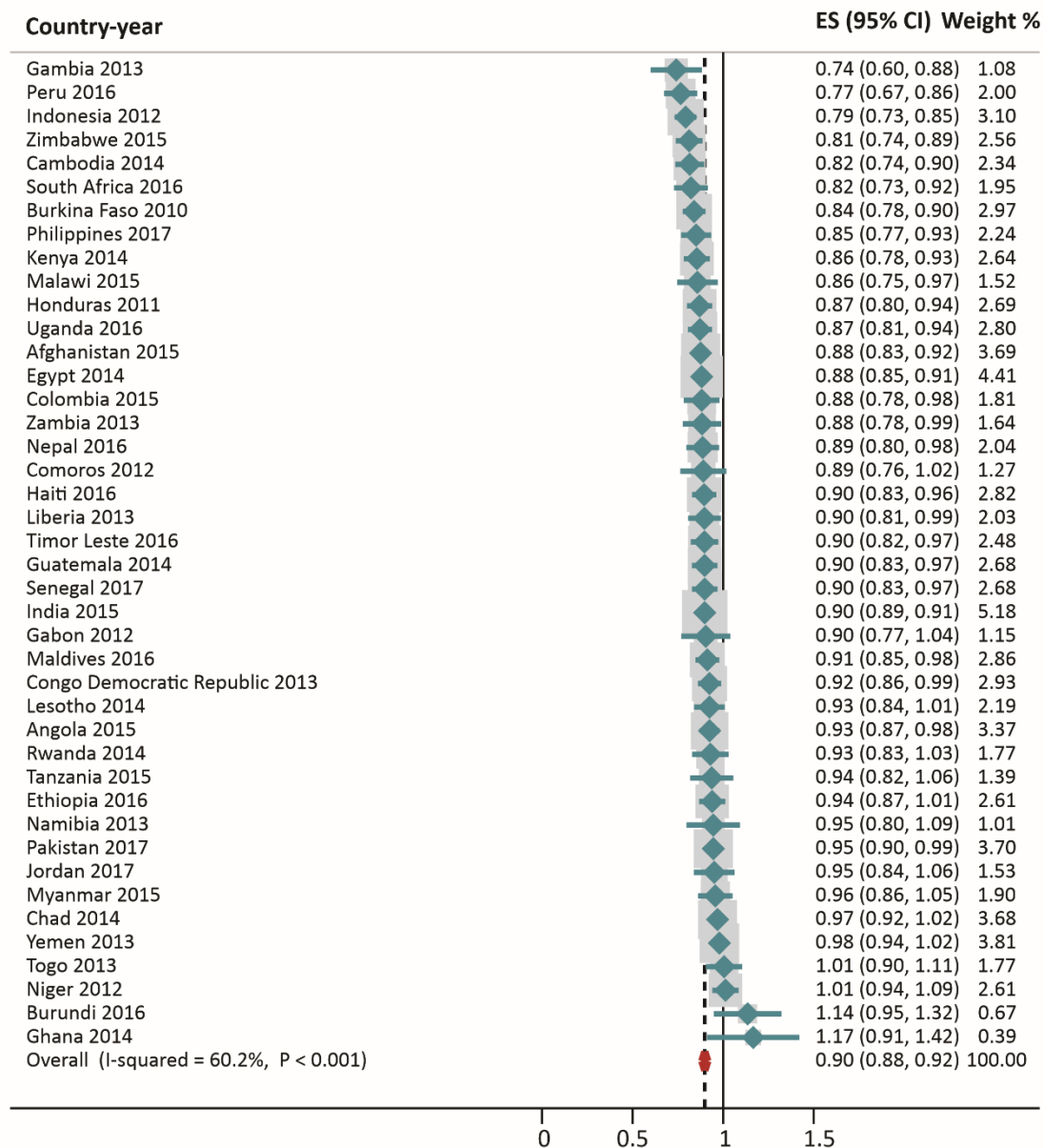
Table S6. Correlation coefficients and extended principal component analysis (PCA) association with neonatal mortality. Source: DHS, 2010-2017.

PCA	N countries	Correlation with ANCq		Extended		ANCq*	
		Spearman	Pearson	OR	95% CI	OR	95% CI
Extended1	27	0.95	0.99	0.87	(0.86, 0.88)	0.87	(0.86, 0.88)
Extended2	23	0.93	0.98	0.87	(0.86, 0.88)	0.87	(0.86, 0.88)
Extended3	5	0.93	0.96	0.84	(0.81, 0.88)	0.81	(0.76, 0.86)
Extended4	4	0.89	0.95	0.88	(0.84, 0.92)	0.84	(0.79, 0.90)

PCA: principal component analysis; DHS: Demographic and Health Surveys; OR: Odds Ratio; CI: confidence interval.

*Logistic regression models included only the countries with all variables used in the extended set of variables

Figure S1. Forest plot showing the country-level association of ANCq with neonatal mortality, plus the pooled crude odds ratio (based on a random effect model), using 42 DHS. Source: DHS, 2010-2017.



DHS: Demographic and Health Surveys; ES: effect size; CI: confidence interval.
The dotted red line represents the pooled effect size.

Artigo 2

Inequalities in antenatal care coverage and quality: an analysis from 63 low and middle-income countries using the ANCq content-qualified coverage indicator.

Publicado na revista *International Journal for Equity in Health*

RESEARCH

Open Access



Inequalities in antenatal care coverage and quality: an analysis from 63 low and middle-income countries using the ANCq content-qualified coverage indicator

Luisa Arroyave^{1,2}, Ghada E. Saad³, Cesar G. Victora^{1,2} and Aluisio J. D. Barros^{1,2*} 

Abstract

Background: Antenatal care (ANC) is an essential intervention associated with a reduction of maternal and newborn morbidity and mortality. However, evidence suggested substantial inequalities in maternal and child health, mainly in low- and middle-income countries (LMICs). We aimed to conduct a global analysis of socioeconomic inequalities in ANC using national surveys from LMICs.

Methods: ANC was measured using the ANCq, a novel content-qualified ANC coverage indicator, created and validated using national surveys, based upon contact with the health services and content of care received. We performed stratified analysis to explore the socioeconomic inequalities in ANCq. We also estimated the slope index of inequality, which measures the difference in coverage along the wealth spectrum.

Results: We analyzed 63 national surveys carried out from 2010 to 2017. There were large inequalities between and within countries. Higher ANCq scores were observed among women living in urban areas, with secondary or more level of education, belonging to wealthier families and with higher empowerment in nearly all countries. Countries with higher ANCq mean presented lower inequalities; while countries with average ANCq scores presented wide range of inequality, with some managing to achieve very low inequality.

Conclusions: Despite all efforts in ANC programs, important inequalities in coverage and quality of ANC services persist. If maternal and child mortality Sustainable Development Goals are to be achieved, those gaps we documented must be bridged.

Keywords: Antenatal care, Socioeconomic inequalities, National surveys, Sustainable development goals

* Correspondence: abarros@equidade.org

¹International Center for Equity in Health, Federal University of Pelotas, Rua Marechal Deodoro, 1160, 3rd floor, Pelotas, RS 96020-220, Brazil

²Postgraduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Rua Marechal Deodoro, 1160, 3rd floor, Pelotas, RS 96020-220, Brazil

Full list of author information is available at the end of the article



© The Author(s). 2021 **Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated in a credit line to the data.

Introduction

Improving maternal and reproductive health remains a challenge in low and middle-income countries (LMICs), where the most vulnerable women have limited or no access to health services, and poor quality care, therefore presenting the worst maternal health outcomes [1, 2]. Good quality antenatal care (ANC) helps to reduce adverse maternal and newborn outcomes [3–6]. However, measuring it has been a challenge, mainly due to lack of information from household surveys about content of care and that can be applied for a large number of countries. Traditionally, surveys record the number of antenatal care visits, the provider of care and a few interventions, such as measuring blood pressure or collecting samples of urine and blood. It is a small part of what ANC is expected to offer, and the information collected varies widely from surveys in different countries [7].

The ANCq – content-qualified ANC coverage indicator [8] – was proposed as a new indicator that combines a set of key aspects of contact with services and content of care. In contrast to most of the existing ANC indicators, ANCq is calculated as a score giving an idea of level of adequacy, and also considering all pregnant woman in need of ANC and not only those who had at least one visit. It was created and validated based on national surveys from 63 LMICs, showing wide variation in the ANCq mean scores between countries and world regions. Thus, it is important to explore the inequalities related to ANC, also considering the evidence suggested substantial inequalities in maternal and child health, and the effects it may have on the lives of people [1, 2, 9]. Inequalities in health care access and services are considered a multidimensional issue that weakens and delays overall country development and progress, particularly in LMICs due to low socioeconomic levels and lack of opportunities for women's empowerment [9].

This paper presents a global analysis of socioeconomic inequalities in ANC, using the ANCq indicator. Using data from nationally representative household surveys carried out in LMICs, inequalities in terms of wealth, place of residence, woman's age and education, sex of the child, and woman's empowerment were explored.

Methods

This study was based on nationally representative health surveys, including Demographic and Health Survey (DHS) and Multiple Indicator Cluster Survey (MICS). Both types of surveys use standardized data collection procedures, making the results comparable across surveys and countries [10–12].

The analysis included the latest DHS or MICS survey from 63 LMICs carried out from 2010 to 2017, with information that was enough for the calculation of the

ANCq – content qualified ANC indicator – used in our analysis to measure ANC.

ANCq is a novel survey-based ANC indicator calculated as a score, composed of seven variables which add points to the score: first visit in the first trimester of pregnancy (1 point), at least one visit with a skilled provider (2 points), total number of visits (1 point for 1–3 visits, 2 points for 4–7 visits, and 3 points for 8 or more visits), blood pressure measured (1 point), blood sample collected (1 point), urine sample collected (1 point), and receiving at least two shots of tetanus toxoid (1 point). Thus, the ANCq score varies from zero, for women with no ANC, to 10 points, for women getting top points for each item. ANCq was validated using a convergent validation exercise exploring the association with neonatal mortality, where higher scores of ANCq were associated with lower neonatal mortality. Full details on the construction of the indicator and its validity are presented elsewhere [8].

In this paper, we performed stratified analysis to explore inequalities in the ANCq indicator by wealth, area of residence, woman's age and education, woman's empowerment, and sex of the child. Each stratification variable is defined below [13]:

- Place of residence: urban or rural based on criteria defined by each country.
- Woman's age: three groups of age, at the time the child was born: 15–19, 20–34, 35–49 years.
- Woman's education: three categories: none (no formal education); primary (any primary education, including completed primary education) and secondary or higher (any secondary education, including complete secondary; this category also includes women with partial or full higher education).
- Sex of the child: female or male.
- Wealth quintiles: based on an asset index obtained from information on characteristics of the building materials, household assets, presence of electricity, water supply and sanitary facilities, amongst other [14, 15]. Because relevant assets may vary in urban and rural households, separate principal component analyses are carried out in each area. The resulting scores are combined into a single one using a scaling procedure to allow comparability between urban and rural households. The sample is divided into quintiles ranging from quintile 1 representing approximately the poorest 20% of women in the surveys sample and quintile 5, that represents the wealthiest 20% [16].
- Woman's empowerment: measured using the three domains of the Survey-based Women's emPOWERment (SWPER) index: attitude to violence, social

independence and decision making. The SWPER is based on 14 questions related to the women's opinion on whether beating the wife is justified in some situations, involvement in household decisions, women's education, access to information, age at marriage and first child, and difference in age and education between the woman and her husband [17, 18].

For woman's empowerment and sex of the child, we only used DHS because we can directly link the relevant datasets needed. Woman's empowerment was calculated only for those surveys with available information to create the SWPER.

ANCq estimates for countries are presented with their 95% confidence interval (95% CI), for each defined stratification variable. Equiplots are presented to visually show the inequalities, between and within countries. Countries were grouped according to UNICEF regions. Regional estimates were weighted by the size of population of women (15–49 years) obtained from World Bank Population Estimates and Projections [19] in the year when each survey was carried out.

From our initial set of countries, we selected 12 to further explore the coverage level of each component of the ANCq so that we could better understand which are the bottlenecks and which are the component indicators that achieve high coverage for most groups. The countries were selected to represent situations of high inequality and low ANCq score, high inequality and high score, low inequality and low score, and low inequality and high score.

Absolute inequality was measured with the slope index of inequality (SII), derived through a linear regression model where the outcome was the ANCq. SII "represents the absolute difference in the fitted value of the indicator between the highest and the lowest values of the socioeconomic indicator rank" [20]. The SII was also estimated for each ANCq component in the 12 selected countries to explore low coverage and high inequalities for the component indicator. In this case we used a logistic regression model given the components are binary variables, except for number of visits [20].

The analyses were performed using Stata (StataCorp. 2019. Stata Statistical Software: Release 16. College Station, TX: StataCorp LLC), always considering the survey design (clustering and sampling weights).

Results

We analyzed 63 national surveys with available data to calculate the ANCq indicator. Table 1 shows the list of surveys grouped by the UNICEF regions (no country from Europe and Central Asia had enough data), with the ANCq mean and respective SII.

Wide variation in ANCq was observed between and within the regions. Figure 1 shows the average scores of ANCq for each country in each region (blue dots), and the ANCq median for regions (gray bar). South Asia, and Middle East and North Africa were the regions with the widest spread of ANCq. In South Asia, the ANCq ranged from 3.5 in Afghanistan to 9.1 in the Maldives (Table 1). The Latin America and Caribbean region presented the lowest between country inequality and the highest ANCq median score (8.6) (Fig. 1). ANCq in Latin American countries ranged between 7.3 in Haiti to 9.3 in Cuba and the Dominican Republic (Table 1).

Large within country wealth-related inequalities were observed in several countries. Angola, Pakistan, Yemen, India, Myanmar, Ethiopia, and Togo were, in decreasing order, the countries with the highest SII, ranging from 6.0 to 3.5 (Table 1). That is, the difference between the top and bottom of the wealth scale in these countries were as large as six ANCq points.

In general, countries with a higher mean ANCq presented lower SII values. The Pearson correlation between the two indicators was -0.52 ($p < 0.001$). Figure 2 shows the average scores for ANCq plotted against the SII. Countries located in the upper-left quadrant are the ones that stand out with low ANCq scores and high inequality, while those in the lower-right quadrant are the best positioned presenting higher ANCq and lower SII. Maldives and Thailand are the best positioned countries in this group. It is also easy from Fig. 2 to depict countries with the lowest or highest levels of inequality.

The mean ANCq for each wealth quintile is shown in Fig. 3, where quintiles are nearly always ordered from Q1 to Q5 indicating a very systematic monotonic increase of ANCq with wealth. Several of the countries with the highest inequalities had their richest quintile positioned close to the countries with the best ANCq scores. This is the case of Angola, Pakistan, India, and Myanmar. On the other extreme, the poorest groups in these countries are among those with the lowest scores.

The coverage for each component indicator of the ANCq for the richest and poorest quintiles along with their respective SII for the 12 countries selected from the quadrants in Fig. 2 are presented in Table S1. We observed that having the first ANC visit in the first trimester of pregnancy and at least two shots of tetanus toxoid were the components with lowest coverage for countries with high ANCq and low inequality, suggesting these are the last barriers to high ANCq scores. On the other extreme, among countries with below average coverage and high inequality, seeing a skilled provider and having the blood pressure measured were the interventions with higher coverage among the poorest. But the other interventions had low coverage, and especially the mean number of ANC visits was very low. The

Table 1 ANCq mean and Slope Index of Inequality (absolute inequalities) of ANCq score for 63 LMICs, sorted by ANCq mean within UNICEF region. Source: DHS and MICS, 2010–2017

Country	Year	Source	Income group	ANCq mean	Slope Index of Inequality
West & Central Africa					
Chad	2014	DHS	Low	4.0	2.5
Niger	2012	DHS	Low	4.8	2.9
Congo DR	2013	DHS	Low	5.5	2.7
Mali	2015	MICS	Low	5.9	2.8
Togo	2013	DHS	Low	6.4	3.5
Burkina Faso	2010	DHS	Low	6.6	1.8
Guinea	2016	MICS	Low	7.0	2.9
Côte d'Ivoire	2016	MICS	Lower-middle	7.2	1.6
Benin	2014	MICS	Low	7.3	1.8
Senegal	2017	DHS	Low	7.4	2.0
Guinea Bissau	2014	MICS	Low	7.5	1.1
Nigeria	2016	MICS	Lower-middle	7.5	2.2
Mauritania	2015	MICS	Lower-middle	7.5	1.8
Gambia	2013	DHS	Low	7.5	0.2
Cameroon	2014	MICS	Lower-middle	7.7	1.6
Congo	2014	MICS	Lower-middle	7.9	1.5
Gabon	2012	DHS	Upper-middle	7.9	1.9
Liberia	2013	DHS	Low	8.1	1.8
Ghana	2014	DHS	Lower-middle	8.2	2.0
São Tome & Príncipe	2014	MICS	Lower-middle	8.4	0.9
Eastern & Southern Africa					
Ethiopia	2016	DHS	Low	4.2	3.7
Kenya	2014	DHS	Lower-middle	5.2	1.5
Burundi	2016	DHS	Low	5.8	0.9
Angola	2015	DHS	Upper-middle	6.2	6.0
Zambia	2013	DHS	Lower-middle	6.2	1.4
Tanzania	2015	DHS	Low	6.4	2.2
Malawi	2015	DHS	Low	6.4	0.6
Uganda	2016	DHS	Low	6.5	1.1
Rwanda	2014	DHS	Low	6.7	0.5
Comoros	2012	DHS	Low	6.7	2.2
Zimbabwe	2015	DHS	Low	6.9	1.1
South Africa	2016	DHS	Upper-middle	7.3	0.5
Lesotho	2014	DHS	Lower-middle	7.4	1.5
Namibia	2013	DHS	Upper-middle	7.5	0.7
Eswatini	2014	MICS	Lower-middle	7.9	0.6
Middle East & North Africa					
Yemen	2013	DHS	Lower-middle	4.0	4.7
Egypt	2014	DHS	Lower-middle	6.5	2.3
Sudan	2014	MICS	Lower-middle	7.2	2.2
Jordan	2017	DHS	Upper-middle	8.4	0.6

Table 1 ANCq mean and Slope Index of Inequality (absolute inequalities) of ANCq score for 63 LMICs, sorted by ANCq mean within UNICEF region. Source: DHS and MICS, 2010–2017 (*Continued*)

Country	Year	Source	Income group	ANCq mean	Slope Index of Inequality
South Asia					
Afghanistan	2015	DHS	Low	3.5	2.4
Pakistan	2017	DHS	Lower-middle	6.5	5.5
India	2015	DHS	Lower-middle	6.8	4.6
Nepal	2016	DHS	Low	6.9	2.9
Maldives	2016	DHS	Upper-middle	9.1	0.3
East Asia & the Pacific					
Myanmar	2015	DHS	Lower-middle	6.2	4.1
Timor Leste	2016	DHS	Lower-middle	6.6	3.2
Cambodia	2014	DHS	Low	7.3	2.0
Indonesia	2012	DHS	Lower-middle	7.4	2.2
Philippines	2017	DHS	Lower-middle	7.8	2.9
Vietnam	2013	MICS	Lower-middle	7.8	2.8
Thailand	2015	MICS	Upper-middle	8.9	0.4
Latin America & Caribbean					
Haiti	2016	DHS	Low	7.3	3.0
Guatemala	2014	DHS	Lower-middle	7.6	2.4
Honduras	2011	DHS	Lower-middle	8.0	1.8
Guyana	2014	MICS	Lower-middle	8.0	1.6
Colombia	2015	DHS	Upper-middle	8.5	1.5
El Salvador	2014	MICS	Lower-middle	8.6	0.7
Belize	2015	MICS	Upper-middle	8.7	1.0
Mexico	2015	MICS	Upper-middle	8.7	0.7
Peru	2016	DHS	Upper-middle	8.9	1.0
Paraguay	2016	MICS	Upper-middle	9.1	1.2
Dominican Rep	2014	MICS	Upper-middle	9.3	0.7
Cuba ^a	2014	MICS	Upper-middle	9.3	–

^aNo information available on household wealth

countries in the other two groups follow the same pattern, with higher coverage, generally, compared to the latter group. Among countries with the highest inequalities, having blood and urine samples collected seemed to be important drivers of inequality. The number of ANC visits also presented large differences between the richest and the poorest, several countries presenting differences around five visits. The most extreme example was India, with an SII of 5.6, and an average number of seven visits among the 20% richest women and 2.5 visits among the 20% poorest.

We also explored how the ANCq varied with woman's empowerment measured through the three domains of the SWPER. Here we again found a systematic higher ANCq average score for women with higher levels of empowerment (Fig. 4, and Figures S1 and S2). The

SWPER is available for a smaller number of countries, given it is estimable only for DHS surveys. Still, the widest gaps were found in countries from South Asia (notably Pakistan, India, and Nepal) and from East Asia and the Pacific (notably Myanmar).

Further stratified analyses showed that ANCq scores are systematically higher for women living in urban areas and with higher education level (Figures S3 and S4). A few countries did not present marked urban to rural differences, notably Thailand, Namibia, Eswatini, Maldives, El Salvador, despite having large rural populations. Clear patterns were not observed for woman's age and sex of the child (Figures S5 and S6). Especially for sex of the child, the differences observed between girls and boys were very small, and no gender bias was evident in any of the countries studied, even in those where strong gender inequalities persist.

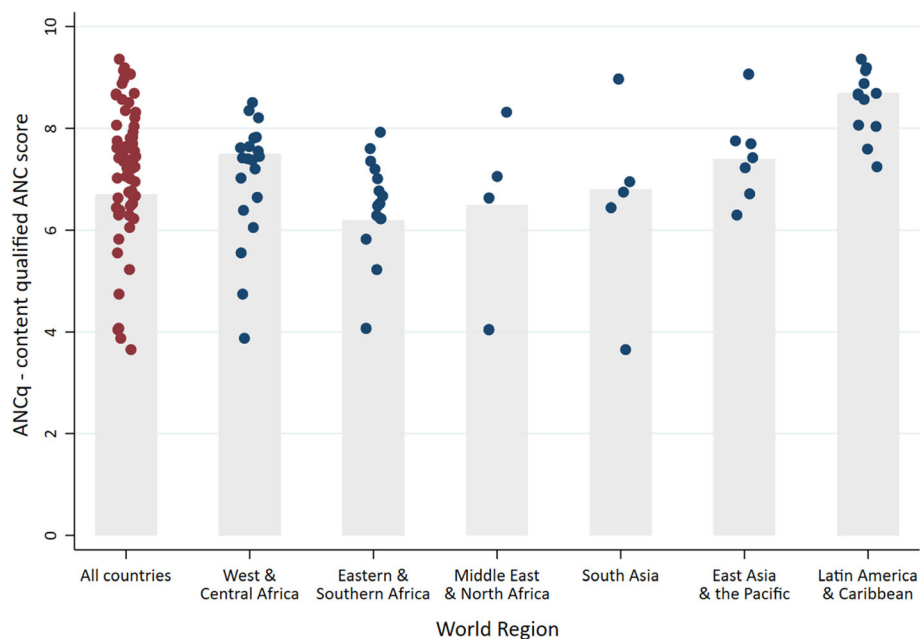


Fig. 1 ANCq means for 63 LMICs, by UNICEF regions. The gray bars show the region weighted median for the countries with data. Source: DHS and MICS, 2010–2017

Discussion

We explored socioeconomic inequalities in ANC in 63 LMICs using the ANCq indicator. Important inequalities in ANCq across socioeconomic groups were observed

between and within countries and world regions. Women in urban areas, with secondary or more education, belonging to wealthier households and higher empowerment had higher ANCq scores in nearly all countries.

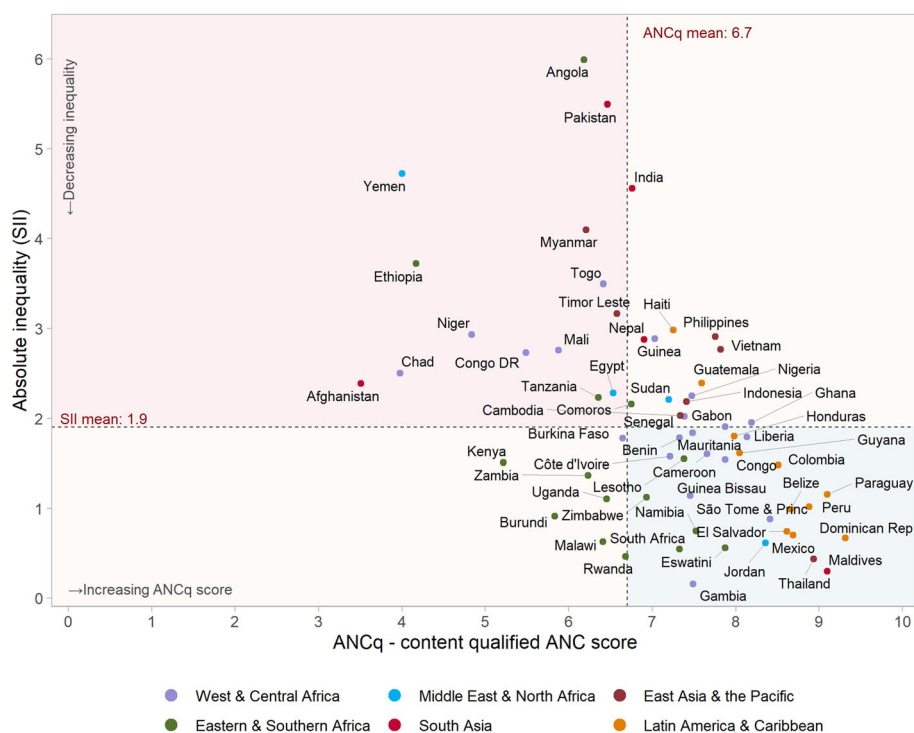


Fig. 2 Slope Index of Inequality (absolute inequalities) of ANCq score for 63 LMICs. Source: DHS and MICS, 2010–2017

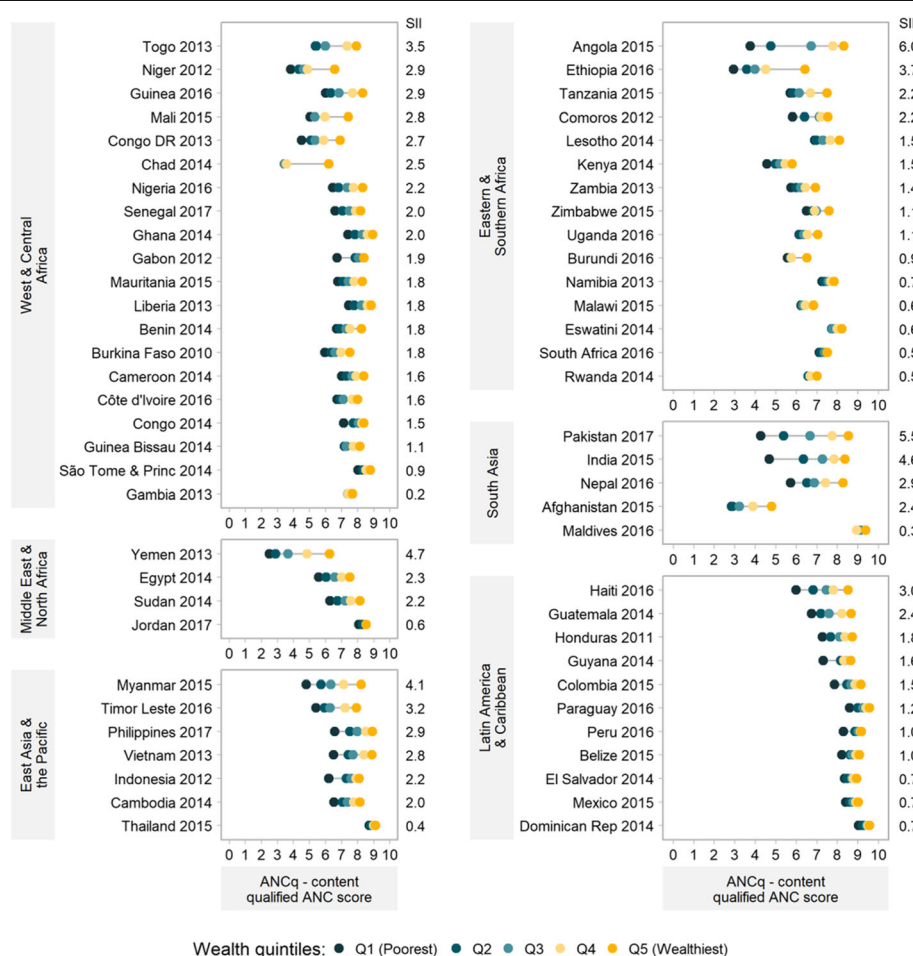


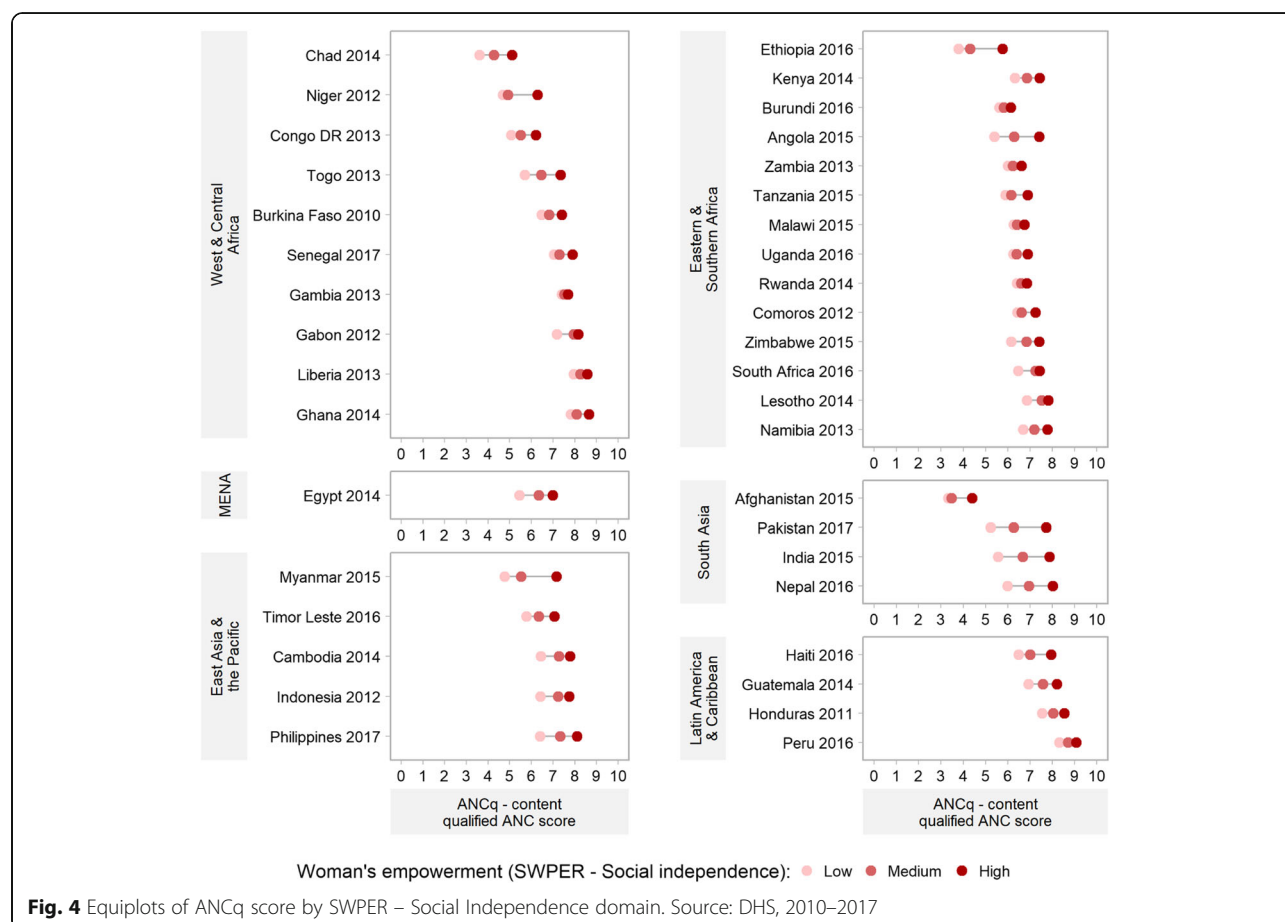
Fig. 3 Equiplots of ANCq score by wealth quintiles. Countries are ordered by decreasing inequality (SII) in each region. Source: DHS and MICS, 2010–2017

Studies measuring inequalities in maternal health care across a large number of countries have also shown that use of maternal health care varied greatly both within and between countries, and factors such as wealth, location, woman's education, religion, and decision-making power are associated with the presence of inequalities [1, 2, 9, 21]. A study that analyzed 12 maternal, newborn and child health interventions from 54 countries found that four or more ANC visits was the second most inequitable indicator (after skilled attendant at birth), with an overall coverage of 49.5% (95%CI:35.6–66.7), and a difference of 34.6% points between women in the poorest quintile and those in the wealthiest [2].

Several studies exploring the determinants on ANC consistently found that women living in urban areas, having higher levels of education, from the wealthiest households, and having higher empowerment levels are more likely to seek the recommended number of ANC visits, ensure early initiation or have good quality in ANC [4, 5, 22–24].

A study conducted in São Tomé and Príncipe explored factors associated with adequate ANC found that it was adequate in 26% of the sample and was associated with maternal education and wealth. Women with higher education and belonging to the wealthiest households had four (OR:4.01; 95%CI: 1.59–10.09) and two times (OR:1.99; 95%CI:1.19–3.34) the odds of receiving adequate ANC compared to those with no education and women belonging to the poorest households, respectively [25].

Similar findings were reported by Fagbamigbe and Idemudia [3] in their study aimed to assess the quality of ANC services in Nigeria. Authors reported that less than 5% of ANC users received the desirable quality of ANC, and women with higher education (OR:2.69;95%CI:2.20–3.30), from wealthiest households (OR:3.54; 95%CI:2.65–4.72) had higher odds of receiving good quality in ANC; while women residing in rural areas (OR:0.83; 95%CI: 0.74–0.94), and were not attended to by skilled ANC provider (OR:0.71; 95%CI:0.57–0.89) had lower odds.



Our findings are in line with the literature. Where our results advance the current knowledge is in the use of an indicator that includes information on quality and at the same time is applicable to all women in need of ANC. Our results show gaps that are not only related to having had contact with the services. When we find gaps wide as those presented by Angola and Pakistan, we see that the richest groups in those countries are on a par with the richest in the best performing countries, where women get a high number of visits and nearly all desired interventions. Furthermore, the poorest groups present scores that are among the worst, between 3 and 4 ANCq points. Women with 4 points in the ANCq score mostly had less than four ANC visits, tetanus immunization, a skilled provider, blood pressure measured, and nothing else [8].

In terms of absolute wealth inequalities, measured by the SII, we observed that countries with higher mean ANCq presented lower inequalities, generally. Most of them are upper-middle income countries. Also, we noted that countries with average ANCq scores had a wide range of inequality, with some of them achieving very low inequality, as Malawi or Rwanda. Nevertheless, some countries showed

high inequalities despite having average ANCq scores, such as India (ANCq: 6.8; SII: 4.6) or Pakistan (ANCq: 6.5; SII: 5.5). Countries with these characteristics are mostly low and lower-middle income countries. Our results also allow us to identify countries with very low ANCq, or very high inequality, or both. That can be a wake-up call for multilateral agencies and countries to focus their attention on this key aspect of maternal care. At the same time, we highlight some positive examples that could be studied and followed, like Thailand, Maldives and Dominican Republic.

Our results also showed that while there was large variability across countries in terms of mean ANCq, countries from Latin America and the Caribbean presented higher ANCq scores and less variability between them. In the same vein, an analysis of socioeconomic differences in the quality of ANC services in 59 LMICs from six world regions reported that Latin America and Caribbean women received more ANC services compared to women in the other regions [21]. Additionally, a study conducted to analyze global inequality in maternal health care service utilization, mainly ANC and skilled birth assistance, showed that among the LMICs included, Latin America and Caribbean was the region with the

highest prevalence of access to both care services, while Africa and Asia had the lowest prevalence and more disparities between countries [9], similar to our findings.

Inequality is multidimensional, and disaggregating data permits tracking the health issues among disadvantaged subgroups considering contextual factors and priorities on a practical level [26]. The information used in this paper is based on self-report, and it could be considered a limitation that should be noted, however all survey-based indicators used for SDG monitoring have the same problem [26]. LMICs often lack good health information systems for monitoring health inequalities, and nationally representative surveys are, in most cases, the best available data source [27].

Conclusion

Monitoring health inequalities has become a priority in the Sustainable Development Goals (SDG) era helping countries to track progress towards the proposed goals and ensure that nobody is left behind [28]. Despite all efforts in ANC programs, inequalities in coverage and quality of ANC services persist. Our findings suggest that interventions, that consider the social determinants of health and reduce socioeconomic inequalities in ANC are required in most LMICs. Also, those gaps that we documented must be bridged to achieve maternal and child mortality goals proposed in the 2030 SDG agenda.

Suitable approaches to monitoring ANC inequalities between and within countries are essential to provide evidence for practices, programs and policies aimed at reducing inequities [27], and to trace the impact of interventions. The ANCq is a new alternative, with several advantages, one of them being its ease of computation. It can be a valuable tool in this endeavor.

Abbreviations

ANC: Antenatal care; ANCq: Content-qualified ANC coverage indicator; DHS: Demographic Health Surveys; LMICs: Low- and middle-income countries; MICS: Multiple Indicator Cluster Surveys; SGD: Sustainable Development Goals; SWPER: Survey-based Women's emPOWERment index; UNICEF: United Nations Children's Fund

Supplementary Information

The online version contains supplementary material available at <https://doi.org/10.1186/s12939-021-01440-3>.

Additional file 1.

Acknowledgements

We thank the Bill & Melinda Gates Foundation, the Wellcome Trust, Associação Brasileira de Saúde Coletiva and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) for funding this study. We are thankful to Thiago Melo for your help in the graphic design.

Authors' contributions

LA and AJDB conceptualized the paper and conducted the analyses, with support from CVG and GES. LA interpreted the results and wrote the

manuscript with technical support from AJDB. AJDB, GES and CGV contributed to critically review the analysis and writing. All authors read and approved the final manuscript.

Funding

This study was supported by the Bill & Melinda Gates Foundation, through Countdown to 2030 (OPP1148933), the Wellcome Trust (grant 101815/Z/13/Z), Associação Brasileira de Saúde Coletiva and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Availability of data and materials

The original datasets from DHS (<http://dhsprogram.com/>) and MICS (<http://mics.unicef.org/>) are freely available.

Declarations

Ethics approval and consent to participate

The study was based on an anonymized publicly available data. Ethical clearance was done by each of the institutions responsible for carrying out the original surveys.

Consent for publication

Not applicable.

Competing interests

We have no competing interest to declare.

Author details

¹International Center for Equity in Health, Federal University of Pelotas, Rua Marechal Deodoro, 1160, 3rd floor, Pelotas, RS 96020-220, Brazil.

²Postgraduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Rua Marechal Deodoro, 1160, 3rd floor, Pelotas, RS 96020-220, Brazil. ³Faculty of Health Sciences, American University of Beirut, Riad El-Solh 1107 2020, Beirut, Lebanon.

Received: 24 November 2020 Accepted: 1 April 2021

Published online: 17 April 2021

References

1. Say L, Raine R. A systematic review of inequalities in the use of maternal health care in developing countries: examining the scale of the problem and the importance of context public health reviews. *Bull World Health Organ*. 2007;85 [cited 2020 Jan 21]. Available from: <http://www.who.org>.
2. Barros AJ, Ronsmans C, Axelson H, Loaiza E, Bertoldi AD, Frana GV, et al. Equity in maternal, newborn, and child health interventions in countdown to 2015: a retrospective review of survey data from 54 countries. *Lancet*. 2012;379:1225–33. Lancet Publishing Group. [cited 2020 Sep 15]. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673612601135/fulltext>.
3. Fagbamigbe AF, Idemudia ES. Assessment of quality of antenatal care services in Nigeria: evidence from a population-based survey. *Reprod Health*. 2015; BioMed Central Ltd. [cited 2020 Sep 15]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26382228/>.
4. Joshi C, Torvaldsen S, Hodgson R, Hayen A. Factors associated with the use and quality of antenatal care in Nepal: a population-based study using the demographic and health survey data. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2014;14:94. BioMed Central Ltd. [cited 2020 Sep 15]. Available from: <http://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2393-14-94>.
5. Blackstone SR. Evaluating antenatal care in Liberia: evidence from the demographic and health survey. *Women Health*. 2019;59:1141–54. Routledge. [cited 2020 Sep 15]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30917774/>.
6. Kuhnt J, Vollmer S. Antenatal care services and its implications for vital and health outcomes of children: evidence from 193 surveys in 69 low-income and middle-income countries. *BMJ Open*. 2017;7:e017122.
7. Arsenaault C, Jordan K, Lee D, Dinsa G, Manzi F, Marchant T, et al. Equity in antenatal care quality: an analysis of 91 national household surveys. *Lancet Glob Heal*. 2018;6(11):e1186–95. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30389-9](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30389-9).
8. Arroyave L, Saad GE, Victora CG, Barros AJD. A new content-qualified antenatal care coverage indicator: Development and validation of a score

- using national health surveys in low- and middle-income countries. *J Glob Health*. 2021;11:04008.
9. Yaya S, Ghose B. Global inequality in maternal health care service utilization: implications for sustainable development goals. [cited 2020 Jan 21]. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/heq.2018.0082>
 10. Corsi DJ, Neuman M, Finlay JE, Subramanian SV. Demographic and health surveys: a profile. *Int J Epidemiol*. 2012;41(6):1602–13. <https://doi.org/10.1093/ije/dys184>. Epub 2012 Nov 12.
 11. The DHS Program - What We Do. [cited 2020 Mar 2]. Available from: <https://dhsprogram.com/What-We-Do/index.cfm>
 12. Home - UNICEF MICS. [cited 2020 Mar 2]. Available from: <http://mics.unicef.org/>
 13. Indicators & Stratifiers- Int'l Center for Equity in Health. [cited 2020 Jan 20]. Available from: <http://equidade.org/indicators>
 14. Rutstein SO, Johnson K. The DHS wealth index, DHS Comp. Reports No. 6. Calverton: ORC Macro; 2004. Available from: <http://dhsprogram.com/pubs/pdf/CR6/CR6.pdf>
 15. Filmer D, Pritchett L. Estimating wealth effects without expenditure data—or tears: an application to educational enrollments in states of India. *Demography*. 2001;38:115–32 Springer Nature.
 16. Rutstein SO. The DHS wealth index: approaches for rural and urban areas. 2008. Available from: www.measuredhs.com
 17. Ewerling F, Lynch JW, Victora CG, van Eerdewijk A, Tysler M, Barros AJD. The SWPER index for women's empowerment in Africa: development and validation of an index based on survey data. *Lancet Glob Health*. 2017;5(9):e916–23. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30292-9](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30292-9).
 18. Ewerling F, Raj A, Victora CG, Hellwig F, Coll CV, Barros AJ. SWPER Global: A survey-based women's empowerment index expanded from Africa to all low- and middle-income countries. *J Glob Health*. 2020;10(2):020343. <https://doi.org/10.7189/jogh.10.020343>.
 19. World Bank. Population estimates and projections | DataBank. [cited 2020 Sep 18]. Available from: <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=health-nutrition-and-population-statistics-population-estimates-and-projections#>.
 20. Barros AJ, Victora CG. Measuring coverage in MNCH: determining and interpreting inequalities in coverage of maternal, newborn, and child health interventions. *PLoS Med*. 2013;10(5):e1001390. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001390>.
 21. Amo-Adjei J, Aduo-Adjei K, Opoku-Nyamah C, Izugbara C. Analysis of socioeconomic differences in the quality of antenatal services in low and middle-income countries (LMICs). Grce M, editor. *PLoS One*. 2018;13:e0192513 Public Library of Science. [cited 2020 Sep 15]. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0192513>.
 22. Luginaah IN, Kangmenaaang J, Fallah M, Dahn B, Kateh F, Nyenswah T. Timing and utilization of antenatal care services in Liberia: understanding the pre-Ebola epidemic context. *Soc Sci Med*. 2016;160:75–86 Elsevier Ltd. [cited 2020 Sep 15]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27214711/>.
 23. Okonofua F, Ntoimo L, Ogungbangbe J, Anjorin S, Imongan W, Yaya S. Predictors of women's utilization of primary health care for skilled pregnancy care in rural Nigeria. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2018;18:106 BioMed Central Ltd. [cited 2020 Sep 15]. Available from: <https://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12884-018-1730-4>.
 24. Saad-Haddad G, DeJong J, Terrieri N, Restrepo-Méndez MC, Perin J, Vaz L, et al. Patterns and determinants of antenatal care utilization: analysis of national survey data in seven countdown countries. *J Glob Health*. 2016;6 University of Edinburgh. [cited 2020 Sep 15]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27231540/>.
 25. dos Reis PADGD, Pereira CCDA, da Leite IC, Theme-Filha MM. Fatores associados à adequação do cuidado pré-natal e à assistência ao parto em São Tomé e Príncipe, 2008–2009. *Cad Saude Publica*. 2015;31:1929–1940. Fundacao Oswaldo Cruz. [cited 2020 Sep 15]. Available from: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00115914>
 26. Hosseinpoor AR, Bergen N, Koller T, Prasad A, Schlottheuber A, Valentine N, et al. Equity-oriented monitoring in the context of universal health coverage. *PLoS Med*. 2014;11 Public Library of Science.
 27. Hosseinpoor AR, Bergen N, Schlottheuber A, Boerma T. National health inequality monitoring: current challenges and opportunities. *Glob Health Action*. 2018;11 Taylor and Francis Ltd. [cited 2020 Sep 12]. Available from: <http://pmc/articles/PMC5827767/?report=abstract>.
 28. Hosseinpoor AR, Bergen N, Schlottheuber A, Grove J. Measuring health inequalities in the context of sustainable development goals. *Bull World Health Organ*. 2018;96:654–9 [cited 2019 Aug 20]. Available from: <http://www.who.int/entity/bulletin/volumes/96/9/18-210401.pdf>.

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Ready to submit your research? Choose BMC and benefit from:

- fast, convenient online submission
- thorough peer review by experienced researchers in your field
- rapid publication on acceptance
- support for research data, including large and complex data types
- gold Open Access which fosters wider collaboration and increased citations
- maximum visibility for your research: over 100M website views per year

At BMC, research is always in progress.

Learn more biomedcentral.com/submissions



Supplementary material

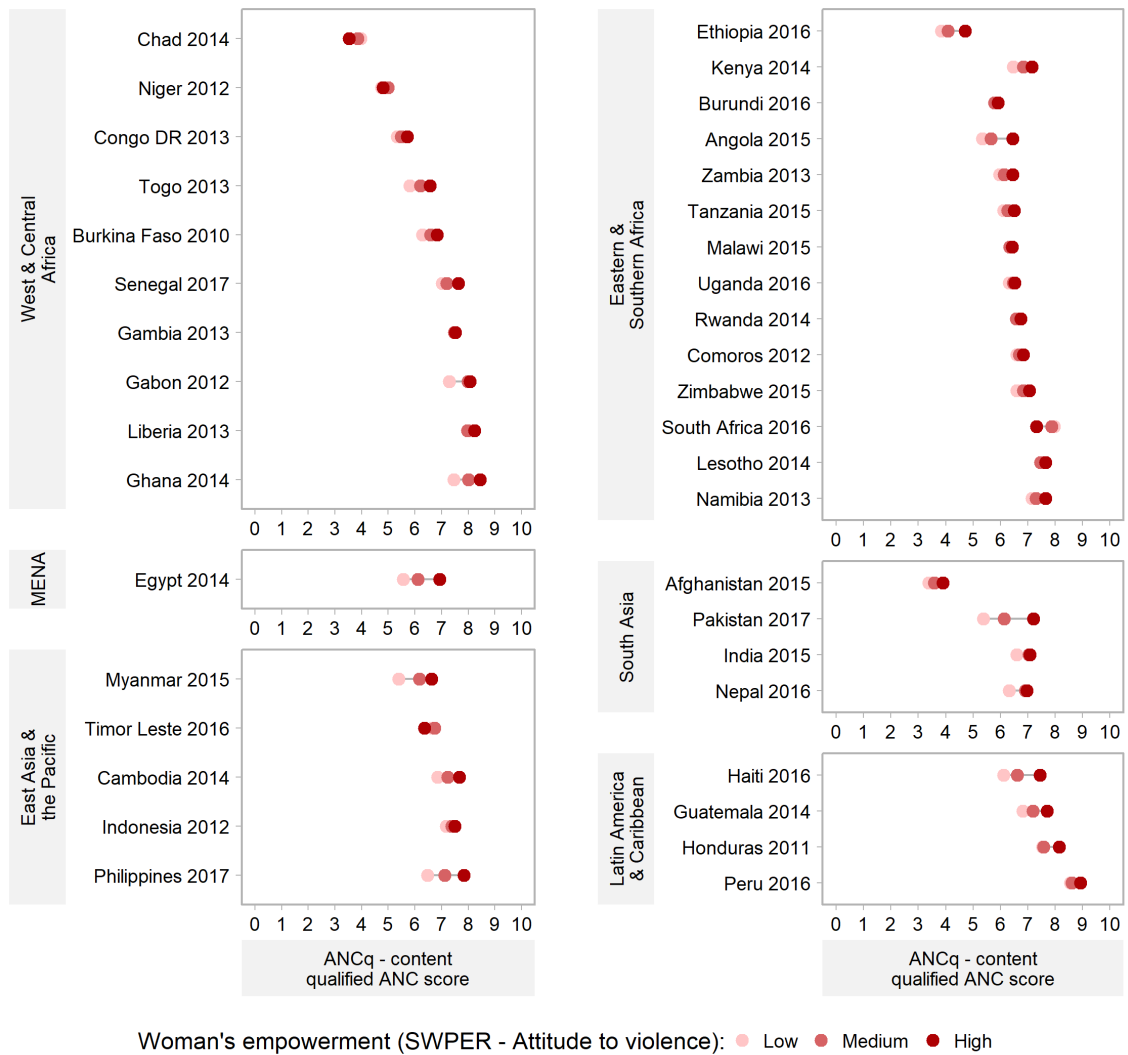
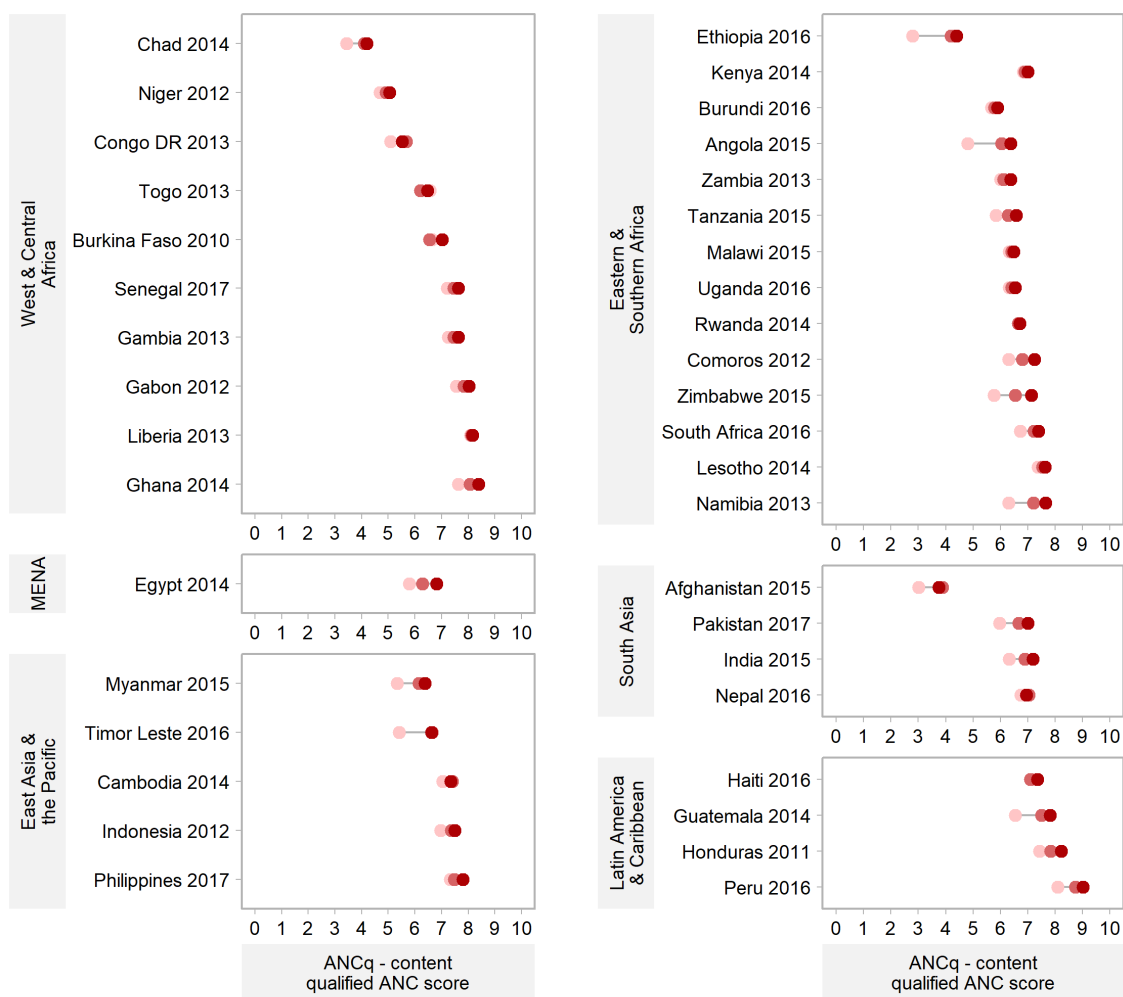


Figure S1. Equiplots of ANCq score by SWPER – Attitude to violence domain. Source: DHS, 2010-2017



Woman's empowerment (SWPER - Decision making): ● Low ● Medium ● High

Figure S2. Equiplots of ANCq score by SWPER – Decision-making domain. Source: DHS, 2010-2017

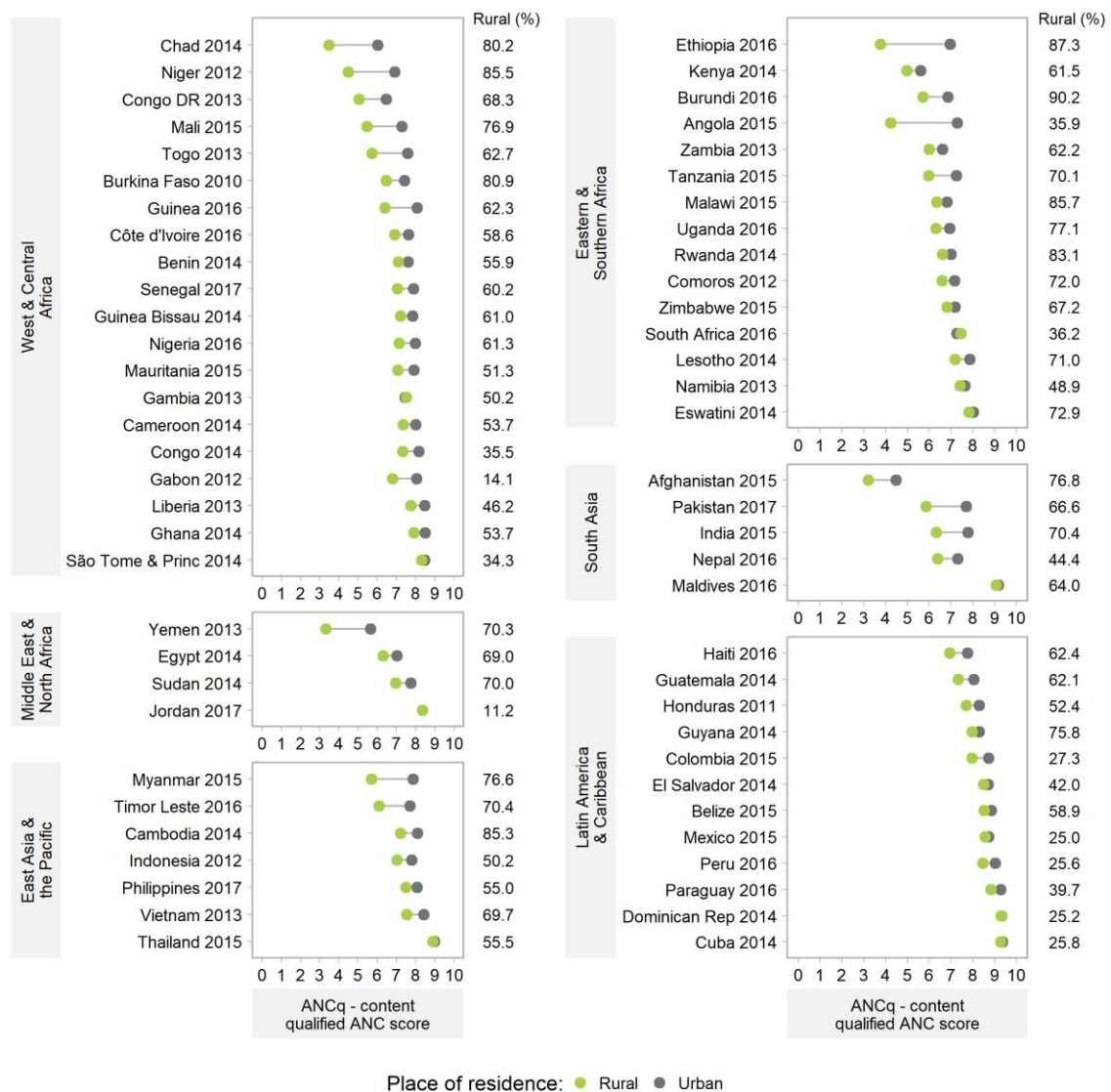


Figure S3. Equiplots of ANCq score by place of residence. Source: DHS and MICS, 2010-2017.

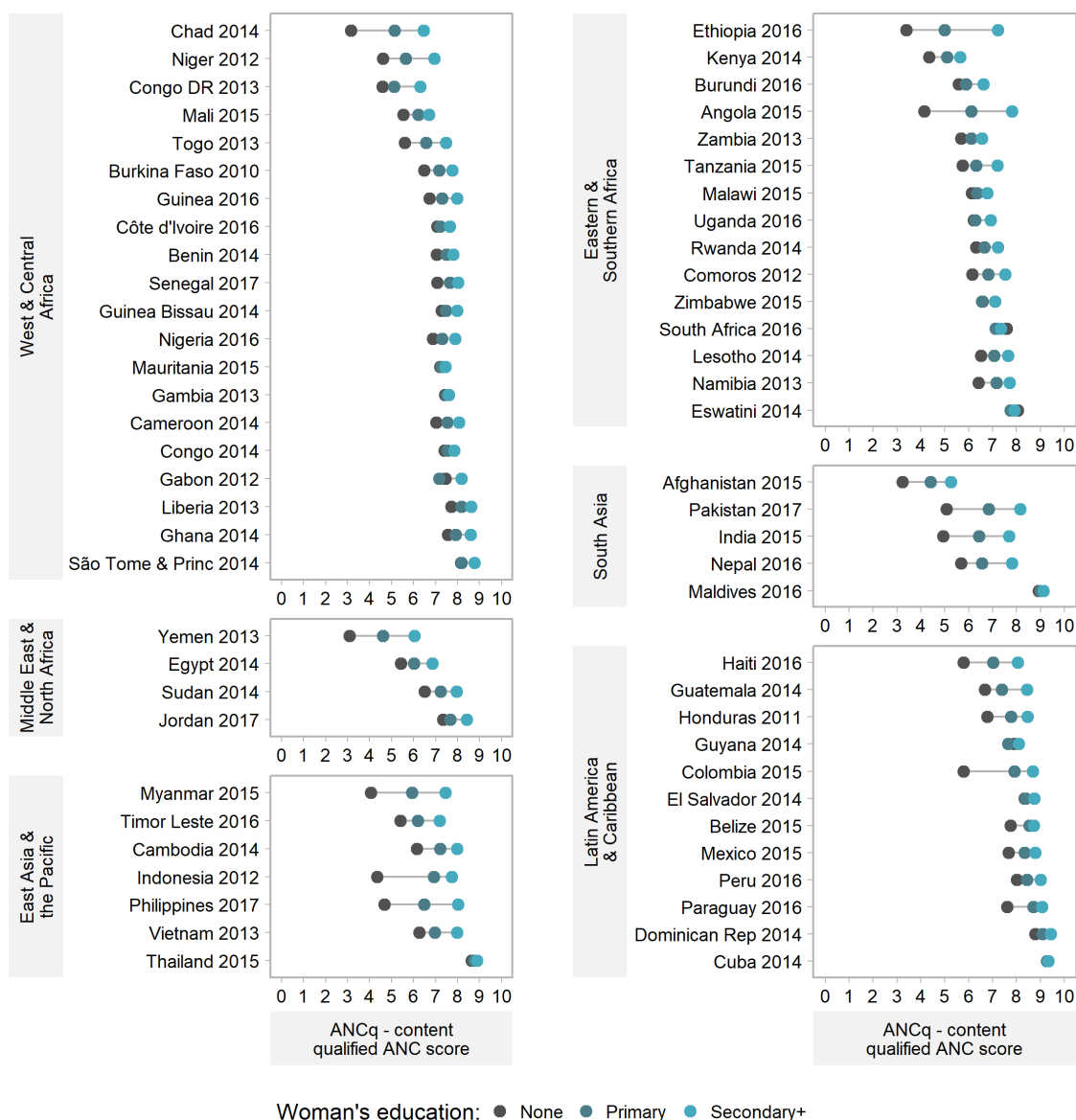


Figure S4. Equiplots of ANCq score by woman's education level. Source: DHS and MICS, 2010-2017.

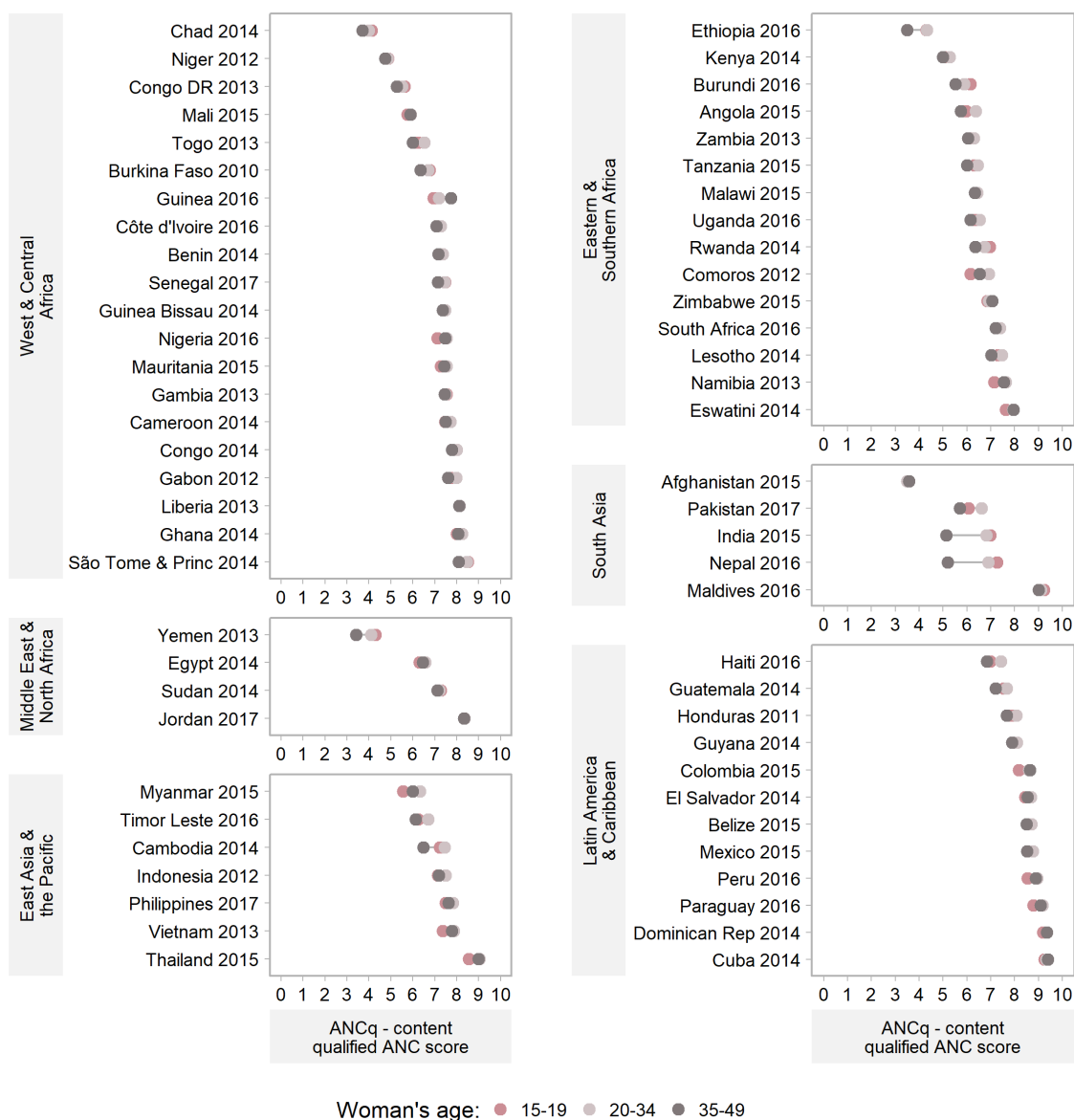


Figure S5. Equiplots of ANCq score by woman's age at childbirth. Source: DHS and MICS, 2010-2017.

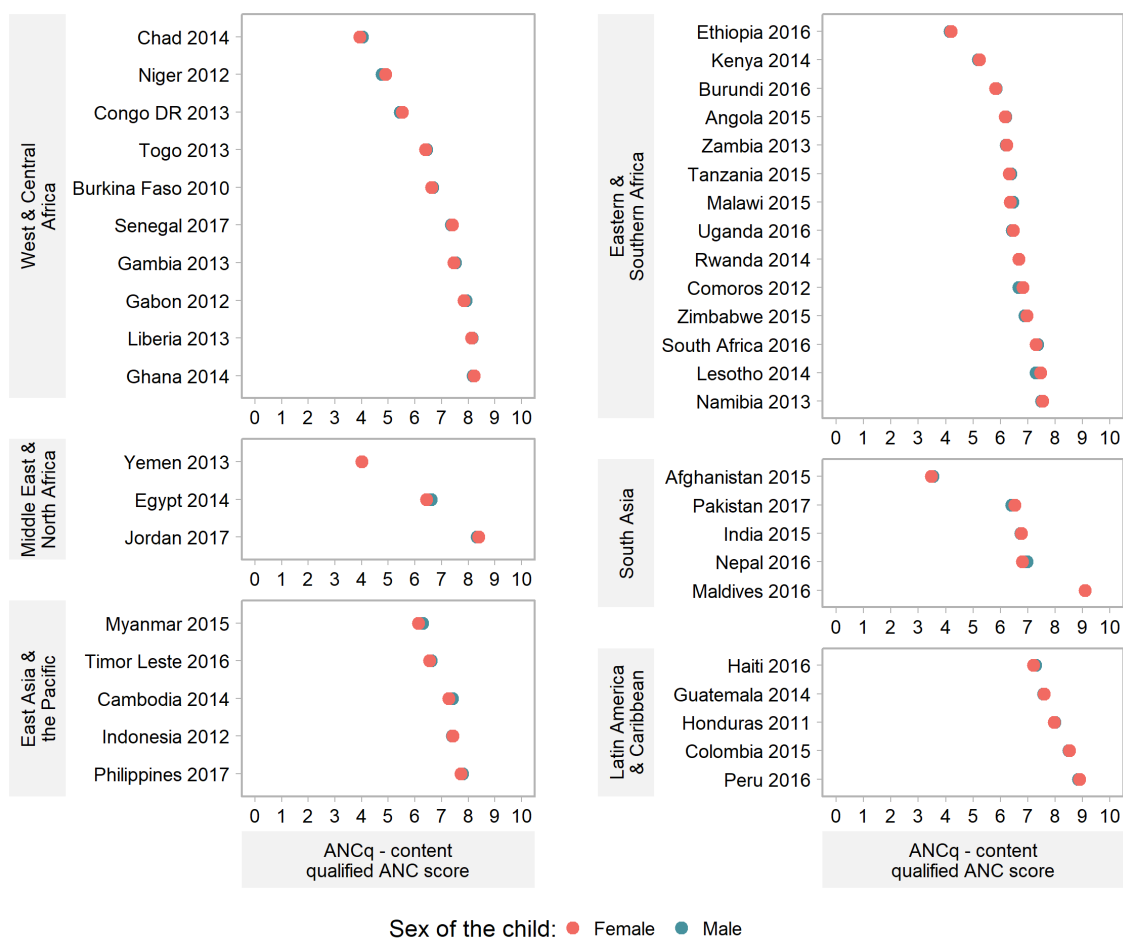


Figure S6. Equiplots of ANCq score by sex of the child. Source: DHS, 2010-2017.

Table S1. Coverage and Slope Index of Inequality (absolute inequalities) of ANCq components for 12 LMICs. Source: DHS and MICS, 2010-2017.

Country	Year	Wealth quintile	ANCq	ANCq components						
				ANC visits	Skilled	First trimester	Blood sample	Urine sample	Blood pressure	Tetanus
			Mean (SII)	Mean (SII)	% (SII)	% (SII)	% (SII)	% (SII)	% (SII)	% (SII)
Low and middle ANCq score and high inequality										
Angola	2015	Q1 (poorest)	3.8	2.4	55.0	24.2	36.9	32.0	42.2	35.3
		Q5 (wealthiest)	8.3	5.9	98.0	66.6	96.2	95.8	95.3	77.5
		All	6.2 (6.0)	4.1 (4.5)	81.4 (54.6)	40.1 (53.1)	69.8 (81.5)	67.3 (87.8)	70.6 (71.1)	56.1 (54.1)
Ethiopia	2016	Q1 (poorest)	2.9	1.6	47.0	14.0	28.8	25.5	32.9	30.7
		Q5 (wealthiest)	6.4	3.9	85.0	37.9	77.8	73.5	76.8	55.5
		All	4.2 (3.7)	2.4 (2.5)	62.3 (41.0)	20.3 (23.5)	45.6 (50.1)	41.5 (50.4)	47.3 (46.6)	41.0 (28.6)
Afghanistan	2015	Q1 (poorest)	2.9	1.4	50.0	22.2	7.9	13.4	42.8	33.1
		Q5 (wealthiest)	4.8	2.9	76.0	44.7	32.5	37.4	62.5	33.8
		All	3.5 (2.4)	1.9 (1.7)	57.9 (32.2)	30.1 (27.6)	17.9 (29.8)	24.0 (31.0)	48.1 (25.4)	33.3 (1.9)
High ANCq score and high inequality										
India	2015	Q1 (poorest)	4.7	2.5	57.0	37.6	45.5	47.3	49.2	78.2
		Q5 (wealthiest)	8.4	7.0	94.1	77.3	92.2	91.8	92.9	87.6
		All	6.8 (4.6)	4.8 (5.6)	79.2 (46.1)	58.5 (49.1)	72.8 (58.0)	73.3 (55.2)	74.5 (54.3)	83.0 (10.6)
Haiti	2016	Q1 (poorest)	6.0	3.5	81.6	42.5	62.3	60.8	76.7	57.9
		Q5 (wealthiest)	8.5	6.7	97.4	79.1	95.9	95.5	97.0	69.4
		All	7.3 (3.0)	4.8 (3.6)	91.0 (18.6)	58.5 (44.6)	80.4 (41.5)	78.9 (41.5)	88.2 (24.9)	64.9 (13.5)
Vietnam	2013	Q1 (poorest)	6.5	4.0	99.0	58.4	39.4	54.2	73.9	59.7
		Q5 (wealthiest)	8.9	8.3	100.0	98.4	85.7	93.0	96.2	60.3
		All	7.8 (2.8)	6.2 (5.4)	99.8 (0.9)	84.4 (45.3)	64.3 (52.5)	75.0 (38.6)	85.7 (26.1)	61.4 (4.1)
Low and middle ANCq score and low inequality										
Kenya	2014	Q1 (poorest)	4.6	3.3	89.7	13.0	38.9	32.7	37.9	20.1
		Q5 (wealthiest)	5.8	4.9	99.0	31.3	45.6	45.4	45.7	29.3
		All	5.2 (1.5)	4.0 (2.0)	95.9 (10.6)	19.2 (21.2)	44.0 (8.5)	40.7 (16.1)	43.1 (10.7)	24.3 (11.9)
Burundi	2016	Q1 (poorest)	5.6	3.4	98.3	45.9	83.4	18.2	37.4	28.9
		Q5 (wealthiest)	6.5	3.7	99.4	56.4	89.1	49.6	69.5	35.7
		All	5.8 (0.9)	3.5 (0.2)	99.2 (1.4)	47.3 (6.9)	85.6 (4.8)	26.8 (31.3)	47.4 (34.4)	28.5 (5.6)
Malawi	2015	Q1 (poorest)	6.2	3.6	93.1	21.5	89.0	28.9	78.0	72.6
		Q5 (wealthiest)	6.8	4.0	96.7	26.6	93.3	41.4	88.7	78.9
		All	6.4 (0.6)	3.7 (0.4)	94.8 (4.1)	23.9 (5.9)	90.8 (5.1)	31.7 (12.6)	81.7 (12.6)	73.0 (3.5)

Country	Year	Wealth quintile	ANCq	ANCq components						
				ANC visits	Skilled	First trimester	Blood sample	Urine sample	Blood pressure	Tetanus
			Mean (SII)	Mean (SII)	% (SII)	% (SII)	% (SII)	% (SII)	% (SII)	% (SII)
High ANCq score and low inequality										
Dominican Rep	2014	Q1 (poorest)	9.0	8.4	99.6	73.3	99.5	98.6	99.6	78.6
		Q5 (wealthiest)	9.6	11.2	99.7	91.5	99.6	99.5	100.0	79.8
		All	9.3 (0.7)	9.7 (3.3)	99.6 (0.3)	83.0 (22.2)	99.7 (0.1)	99.2 (0.9)	99.8 (0.6)	79.4 (2.3)
Jordan	2017	Q1 (poorest)	8.1	7.8	96.4	84.2	90.8	90.0	92.2	10.5
		Q5 (wealthiest)	8.5	9.8	96.5	83.6	95.2	94.9	95.9	15.6
		All	8.4 (0.6)	8.8 (2.4)	97.5 (1.3)	84.9 (0.3)	94.1 (6.7)	93.2 (6.9)	95.0 (5.4)	10.0 (3.1)
Thailand	2015	Q1 (poorest)	8.7	8.4	100.0	69.7	99.6	99.0	100.0	40.2
		Q5 (wealthiest)	9.1	8.7	100.0	94.5	99.9	99.2	99.5	56.8
		All	8.9 (0.4)	8.5 (0.0)	100 (0.0)	80.0 (29.8)	99.7 (0.4)	99.3 (-0.2)	99.9 (-0.4)	52.3 (17.8)

SII: Slope Index of Inequality

Table S2. Means and 95% confidence intervals of ANCq score by wealth quintiles. Source: DHS and MICS, 2010-2017.

Country	Year	Source	Income Group	Wealth quintiles				
				Q1 (Poorest)	Q2	Q3	Q4	Q5 (Wealthiest)
				ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)
West & Central Africa								
Chad	2014	DHS	Low	3.4 (3.1-3.7)	3.5 (3.3-3.7)	3.4 (3.2-3.6)	3.5 (3.2-3.8)	6.2 (6.0-6.3)
Niger	2012	DHS	Low	3.8 (3.6-4.0)	4.3 (4.1-4.5)	4.6 (4.4-4.7)	4.8 (4.6-5.1)	6.5 (6.4-6.7)
Congo DR	2013	DHS	Low	4.4 (4.2-4.7)	5.0 (4.9-5.2)	5.3 (5.1-5.5)	5.8 (5.7-6.0)	6.9 (6.7-7.0)
Mali	2015	MICS	Low	5.0 (4.8-5.2)	5.3 (5.1-5.4)	5.3 (5.1-5.5)	5.9 (5.7-6.1)	7.4 (7.2-7.5)
Togo	2013	DHS	Low	5.3 (5.1-5.6)	5.4 (5.1-5.6)	5.9 (5.7-6.1)	7.3 (7.1-7.4)	7.9 (7.8-8.0)
Burkina Faso	2010	DHS	Low	5.9 (5.7-6.1)	6.3 (6.2-6.4)	6.5 (6.4-6.7)	6.9 (6.8-7.0)	7.4 (7.4-7.5)
Guinea	2016	MICS	Low	6.0 (5.8-6.2)	6.3 (6.1-6.4)	6.8 (6.6-7.0)	7.6 (7.4-7.8)	8.3 (8.1-8.4)
Nigeria	2016	MICS	Lower-middle	6.4 (6.2-6.6)	6.8 (6.7-6.9)	7.3 (7.2-7.4)	7.7 (7.6-7.8)	8.3 (8.2-8.3)
Senegal	2017	DHS	Low	6.5 (6.4-6.7)	7.0 (6.9-7.1)	7.4 (7.3-7.5)	7.8 (7.7-7.9)	8.1 (8.1-8.2)
Benin	2014	MICS	Low	6.6 (6.5-6.8)	6.8 (6.7-7.0)	7.2 (7.1-7.4)	7.5 (7.3-7.6)	8.2 (8.1-8.3)
Gabon	2012	DHS	Upper-middle	6.7 (6.4-6.9)	7.8 (7.6-8.0)	8.0 (7.8-8.2)	8.4 (8.1-8.6)	8.3 (8.1-8.5)
Côte d'Ivoire	2016	MICS	Lower-middle	6.7 (6.5-6.8)	6.9 (6.7-7.0)	7.1 (7.0-7.2)	7.6 (7.5-7.8)	8.0 (7.8-8.1)
Mauritania	2015	MICS	Lower-middle	6.7 (6.5-6.9)	7.0 (6.8-7.2)	7.4 (7.2-7.5)	7.7 (7.6-7.8)	8.2 (8.1-8.3)
Cameroon	2014	MICS	Lower-middle	7.0 (6.7-7.2)	7.2 (7.1-7.4)	7.6 (7.5-7.7)	7.8 (7.8-7.9)	8.3 (8.2-8.4)
Congo	2014	MICS	Lower-middle	7.1 (7.0-7.2)	7.7 (7.6-7.8)	8.0 (7.9-8.1)	8.2 (8.1-8.3)	8.3 (8.2-8.5)
Guinea Bissau	2014	MICS	Low	7.1 (7.0-7.2)	7.1 (7.0-7.3)	7.2 (7.1-7.4)	7.7 (7.6-7.8)	8.1 (7.9-8.3)
Ghana	2014	DHS	Lower-middle	7.3 (7.0-7.7)	7.8 (7.6-7.9)	8.2 (8.1-8.4)	8.5 (8.4-8.6)	8.9 (8.8-9.0)
Liberia	2013	DHS	Low	7.4 (7.2-7.6)	7.7 (7.6-7.9)	8.2 (8.0-8.3)	8.6 (8.4-8.7)	8.8 (8.6-9.0)
Gambia	2013	DHS	Low	7.4 (7.3-7.5)	7.5 (7.4-7.6)	7.3 (7.2-7.5)	7.4 (7.3-7.5)	7.6 (7.5-7.8)
São Tome & Principe	2014	MICS	Lower-middle	8.0 (7.7-8.2)	8.3 (8.1-8.4)	8.4 (8.2-8.6)	8.5 (8.2-8.7)	8.8 (8.5-9.0)
Eastern & Southern Africa								
Ethiopia	2016	DHS	Low	2.9 (2.6-3.2)	3.5 (3.2-3.9)	3.9 (3.6-4.2)	4.5 (4.1-4.8)	6.4 (6.1-6.7)
Angola	2015	DHS	Upper-middle	3.7 (3.4-4.0)	4.7 (4.5-4.9)	6.7 (6.5-6.9)	7.7 (7.6-7.9)	8.3 (8.1-8.4)
Kenya	2014	DHS	Lower-middle	4.5 (4.4-4.6)	4.9 (4.8-5.0)	5.1 (5.1-5.2)	5.4 (5.3-5.5)	5.7 (5.6-5.9)
Burundi	2016	DHS	Low	5.5 (5.4-5.6)	5.7 (5.6-5.7)	5.7 (5.6-5.8)	5.7 (5.6-5.8)	6.5 (6.3-6.6)
Tanzania	2015	DHS	Low	5.7 (5.5-5.8)	5.8 (5.6-5.9)	6.1 (6.0-6.2)	6.6 (6.5-6.8)	7.5 (7.3-7.6)
Zambia	2013	DHS	Lower-middle	5.7 (5.6-5.8)	5.9 (5.9-6.0)	6.2 (6.1-6.2)	6.4 (6.3-6.5)	6.9 (6.8-7.0)
Comoros	2012	DHS	Low	5.8 (5.4-6.2)	6.3 (6.0-6.7)	7.1 (6.8-7.4)	7.1 (6.9-7.4)	7.5 (7.2-7.8)
Uganda	2016	DHS	Low	6.1 (6-6.2.0)	6.1 (6.0-6.2)	6.3 (6.2-6.4)	6.5 (6.4-6.6)	7.0 (6.9-7.1)
Malawi	2015	DHS	Low	6.2 (6.1-6.3)	6.3 (6.2-6.4)	6.3 (6.2-6.3)	6.4 (6.3-6.5)	6.8 (6.7-6.9)
Zimbabwe	2015	DHS	Low	6.5 (6.2-6.7)	6.7 (6.5-7.0)	6.9 (6.7-7.2)	6.8 (6.7-7.0)	7.6 (7.4-7.7)

Country	Year	Source	Income Group	Wealth quintiles				
				Q1 (Poorest)	Q2	Q3	Q4	Q5 (Wealthiest)
				ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)
Rwanda	2014	DHS	Low	6.5 (6.4-6.6)	6.5 (6.4-6.6)	6.6 (6.5-6.7)	6.6 (6.5-6.7)	7.0 (6.9-7.1)
Lesotho	2014	DHS	Lower-middle	6.8 (6.6-7.1)	6.9 (6.7-7.2)	7.2 (7.0-7.5)	7.6 (7.4-7.8)	8.1 (7.8-8.3)
South Africa	2016	DHS	Upper-middle	7.1 (6.8-7.4)	7.2 (6.8-7.5)	7.3 (7.1-7.6)	7.5 (7.3-7.7)	7.4 (7.1-7.8)
Namibia	2013	DHS	Upper-middle	7.2 (7.0-7.4)	7.3 (7.1-7.5)	7.5 (7.3-7.7)	7.6 (7.5-7.8)	7.8 (7.6-8.0)
Eswatini	2014	MICS	Lower-middle	7.7 (7.6-7.8)	7.7 (7.5-7.8)	7.7 (7.5-7.9)	7.9 (7.7-8.2)	8.2 (7.9-8.4)
Middle East & North Africa								
Yemen	2013	DHS	Lower-middle	2.4 (2.2-2.7)	2.8 (2.6-3.0)	3.6 (3.4-3.8)	4.8 (4.6-5.0)	6.2 (6.0-6.4)
Egypt	2014	DHS	Lower-middle	5.5 (5.3-5.7)	6.0 (5.9-6.1)	6.5 (6.4-6.6)	7.0 (6.8-7.1)	7.4 (7.3-7.6)
Sudan	2014	MICS	Lower-middle	6.2 (6.0-6.4)	6.7 (6.5-6.8)	7.2 (7.0-7.3)	7.5 (7.4-7.7)	8.1 (8.0-8.2)
Jordan	2017	DHS	Upper-middle	8.0 (7.9-8.1)	8.3 (8.1-8.4)	8.5 (8.4-8.6)	8.5 (8.3-8.6)	8.5 (8.2-8.8)
South Asia								
Afghanistan	2015	DHS	Low	2.8 (2.6-3.0)	2.8 (2.6-3.1)	3.2 (2.7-3.6)	3.8 (3.6-4.1)	4.7 (4.5-5.0)
Pakistan	2017	DHS	Lower-middle	4.2 (3.9-4.5)	5.3 (5.1-5.6)	6.6 (6.4-6.9)	7.7 (7.5-7.9)	8.5 (8.4-8.6)
India	2015	DHS	Lower-middle	4.6 (4.6-4.7)	6.3 (6.2-6.3)	7.2 (7.2-7.3)	7.8 (7.7-7.8)	8.3 (8.3-8.4)
Nepal	2016	DHS	Low	5.7 (5.4-5.9)	6.5 (6.2-6.7)	6.8 (6.6-7.1)	7.4 (7.2-7.6)	8.2 (8.0-8.4)
Maldives	2016	DHS	Upper-middle	9.0 (8.9-9.1)	9.0 (8.8-9.1)	9.1 (9.0-9.2)	8.9 (8.7-9.1)	9.3 (9.2-9.5)
East Asia & the Pacific								
Myanmar	2015	DHS	Lower-middle	4.7 (4.4-5.1)	5.7 (5.4-6.0)	6.3 (5.9-6.6)	7.1 (6.8-7.3)	8.2 (7.9-8.4)
Timor Leste	2016	DHS	Lower-middle	5.4 (5.1-5.7)	5.9 (5.6-6.1)	6.2 (6.0-6.5)	7.2 (7.0-7.4)	7.9 (7.7-8.1)
Indonesia	2012	DHS	Lower-middle	6.2 (6.0-6.3)	7.2 (7.1-7.4)	7.5 (7.4-7.6)	7.9 (7.8-7.9)	8.0 (8.0-8.1)
Vietnam	2013	MICS	Lower-middle	6.5 (6.2-6.7)	7.4 (7.1-7.6)	7.6 (7.4-7.9)	8.3 (8.1-8.5)	8.8 (8.7-9.0)
Cambodia	2014	DHS	Low	6.5 (6.2-6.8)	7.0 (6.8-7.2)	7.3 (7.1-7.5)	7.7 (7.6-7.8)	8.1 (8.0-8.2)
Philippines	2017	DHS	Lower-middle	6.5 (6.3-6.8)	7.4 (7.3-7.6)	7.9 (7.8-8.1)	8.5 (8.3-8.6)	8.9 (8.7-9.0)
Thailand	2015	MICS	Upper-middle	8.7 (8.5-8.9)	8.8 (8.6-9.0)	8.9 (8.8-9.1)	9.0 (8.8-9.1)	9.1 (8.9-9.2)
Latin America & Caribbean								
Haiti	2016	DHS	Low	5.9 (5.6-6.3)	6.8 (6.5-7.0)	7.4 (7.2-7.7)	7.8 (7.6-7.9)	8.5 (8.3-8.7)
Guatemala	2014	DHS	Lower-middle	6.7 (6.5-6.9)	7.2 (7.0-7.3)	7.6 (7.4-7.7)	8.2 (8.1-8.3)	8.6 (8.5-8.7)
Honduras	2011	DHS	Lower-middle	7.2 (7.1-7.3)	7.6 (7.5-7.7)	8.0 (7.9-8.2)	8.3 (8.2-8.4)	8.7 (8.6-8.8)
Guyana	2014	MICS	Lower-middle	7.3 (7.1-7.5)	8.1 (8.0-8.2)	8.3 (8.1-8.5)	8.3 (8.1-8.4)	8.6 (8.4-8.8)
Colombia	2015	DHS	Upper-middle	7.8 (7.7-8.0)	8.4 (8.3-8.5)	8.6 (8.5-8.7)	8.8 (8.7-8.9)	9.1 (8.9-9.3)
Belize	2015	MICS	Upper-middle	8.2 (8.0-8.3)	8.6 (8.3-8.8)	8.7 (8.4-8.9)	8.8 (8.7-9.0)	9.0 (8.8-9.2)
Peru	2016	DHS	Upper-middle	8.2 (8.1-8.4)	8.8 (8.8-8.9)	9.0 (8.9-9.0)	9.1 (9.0-9.1)	9.1 (9.1-9.2)
El Salvador	2014	MICS	Lower-middle	8.3 (8.2-8.4)	8.4 (8.3-8.5)	8.7 (8.5-8.8)	8.7 (8.6-8.8)	8.9 (8.8-9.0)

Country	Year	Source	Income Group	Wealth quintiles				
				Q1 (Poorest)	Q2	Q3	Q4	Q5 (Wealthiest)
				ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)
Mexico	2015	MICS	Upper-middle	8.4 (8.2-8.5)	8.6 (8.4-8.7)	8.7 (8.5-8.9)	8.8 (8.7-9.0)	9.0 (8.7-9.2)
Paraguay	2016	MICS	Upper-middle	8.6 (8.4-8.7)	8.9 (8.8-9.1)	9.2 (9.1-9.3)	9.3 (9.2-9.5)	9.5 (9.4-9.6)
Dominican Rep	2014	MICS	Upper-middle	9.0 (8.9-9.1)	9.2 (9.1-9.3)	9.4 (9.3-9.4)	9.4 (9.4-9.5)	9.5 (9.4-9.6)

Table S3. Means and 95% confidence intervals of ANCq score by SWPER - Social independence domain. Source: DHS, 2010-2017.

Country	Year	Income Group	Woman's Empowerment (SWPER - Social Independence)		
			Low	Medium	High
			ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)
West & Central Africa					
Chad	2014	Low	3.6 (3.5-3.7)	4.2 (4.0-4.4)	5.1 (4.7-5.4)
Niger	2012	Low	4.6 (4.6-4.7)	4.9 (4.7-5.0)	6.2 (5.9-6.5)
Congo DR	2013	Low	5.0 (4.9-5.1)	5.5 (5.4-5.6)	6.2 (6.0-6.3)
Togo	2013	Low	5.7 (5.5-5.8)	6.4 (6.3-6.5)	7.3 (7.2-7.4)
Burkina Faso	2010	Low	6.4 (6.4-6.5)	6.8 (6.7-6.8)	7.4 (7.2-7.5)
Senegal	2017	Low	7.0 (6.9-7.1)	7.2 (7.2-7.3)	7.9 (7.8-7.9)
Gabon	2012	Upper-middle	7.1 (6.8-7.4)	7.9 (7.7-8.1)	8.1 (7.9-8.3)
Gambia	2013	Low	7.4 (7.3-7.4)	7.5 (7.4-7.5)	7.6 (7.5-7.8)
Liberia	2013	Low	7.9 (7.8-8.0)	8.2 (8.1-8.3)	8.5 (8.4-8.7)
Ghana	2014	Lower-middle	7.8 (7.6-7.9)	8.0 (7.9-8.2)	8.6 (8.5-8.7)
Eastern & Southern Africa					
Ethiopia	2016	Low	3.7 (3.6-3.9)	4.3 (4.0-4.5)	5.7 (5.4-6.1)
Kenya	2014	Lower-middle	6.3 (6.1-6.4)	6.8 (6.7-6.9)	7.4 (7.3-7.5)
Angola	2015	Upper-middle	5.3 (5.2-5.5)	6.2 (6.1-6.4)	7.4 (7.2-7.6)
Burundi	2016	Low	5.6 (5.5-5.6)	5.8 (5.7-5.8)	6.1 (6.0-6.2)
Zambia	2013	Lower-middle	6.0 (5.9-6.0)	6.2 (6.1-6.2)	6.6 (6.5-6.6)
Tanzania	2015	Low	5.8 (5.7-6.0)	6.1 (6.0-6.2)	6.8 (6.7-6.9)
Uganda	2016	Low	6.2 (6.1-6.3)	6.3 (6.3-6.4)	6.9 (6.8-6.9)
Malawi	2015	Low	6.2 (6.2-6.3)	6.4 (6.3-6.4)	6.7 (6.6-6.8)
Rwanda	2014	Low	6.4 (6.2-6.5)	6.5 (6.5-6.6)	6.8 (6.8-6.9)
Comoros	2012	Low	6.4 (6.1-6.6)	6.6 (6.3-6.9)	7.2 (7.0-7.4)
Zimbabwe	2015	Low	6.1 (5.9-6.4)	6.8 (6.7-6.9)	7.4 (7.3-7.5)
Lesotho	2014	Lower-middle	6.8 (6.3-7.3)	7.5 (7.3-7.6)	7.8 (7.6-7.9)
South Africa	2016	Upper-middle	6.4 (5.1-7.7)	7.2 (6.8-7.6)	7.4 (7.2-7.6)
Namibia	2013	Upper-middle	6.6 (6.3-7.0)	7.1 (6.9-7.4)	7.7 (7.6-7.9)
Middle East & North Africa					
Egypt	2014	Lower-middle	5.4 (5.2-5.6)	6.3 (6.2-6.4)	6.9 (6.9-7.0)
South Asia					
Afghanistan	2015	Low	3.3 (3.2-3.4)	3.4 (3.3-3.5)	4.4 (4.1-4.6)
Pakistan	2017	Lower-middle	5.2 (5.0-5.4)	6.2 (6.1-6.4)	7.7 (7.5-7.8)
India	2015	Lower-middle	5.5 (5.4-5.6)	6.6 (6.5-6.7)	7.8 (7.8-7.9)
Nepal	2016	Low	5.9 (5.8-6.1)	6.9 (6.8-7.1)	8.0 (7.8-8.1)
East Asia & the Pacific					
Myanmar	2015	Lower-middle	4.7 (4.4-5.0)	5.5 (5.3-5.7)	7.1 (7.0-7.2)
Timor Leste	2016	Lower-middle	5.7 (5.5-6.0)	6.3 (6.1-6.4)	7.0 (6.9-7.1)
Indonesia	2012	Lower-middle	6.4 (6.2-6.5)	7.2 (7.1-7.3)	7.7 (7.6-7.7)
Cambodia	2014	Low	6.4 (6.2-6.6)	7.2 (7.1-7.3)	7.7 (7.6-7.8)
Philippines	2017	Lower-middle	6.3 (6.0-6.7)	7.3 (7.2-7.4)	8.0 (8.0-8.1)
Latin America & Caribbean					
Haiti	2016	Low	6.4 (6.2-6.7)	6.9 (6.8-7.1)	7.9 (7.8-8.0)
Guatemala	2014	Lower-middle	6.9 (6.8-7.0)	7.5 (7.4-7.6)	8.2 (8.1-8.2)
Honduras	2011	Lower-middle	7.5 (7.4-7.6)	8.0 (7.9-8.1)	8.5 (8.4-8.6)
Peru	2016	Upper-middle	8.3 (8.1-8.4)	8.7 (8.6-8.7)	9.0 (9.0-9.1)

Table S4. Means and 95% confidence intervals of ANCq score by SWPER - Attitude to violence domain. Source: DHS, 2010-2017.

Country	Year	Income Group	Woman's Empowerment (SWPER - Attitude to Violence)		
			Low	Medium	High
			ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)
West & Central Africa					
Chad	2014	Low	3.9 (3.8-4.0)	3.8 (3.6-4.0)	3.5 (3.3-3.6)
Niger	2012	Low	4.7 (4.6-4.8)	4.9 (4.8-5.1)	4.8 (4.7-4.9)
Congo DR	2013	Low	5.3 (5.2-5.4)	5.4 (5.3-5.5)	5.7 (5.6-5.8)
Togo	2013	Low	5.8 (5.6-5.9)	6.2 (6.0-6.4)	6.5 (6.4-6.6)
Burkina Faso	2010	Low	6.2 (6.1-6.3)	6.5 (6.5-6.6)	6.8 (6.7-6.8)
Senegal	2017	Low	7.0 (6.9-7.0)	7.1 (7.0-7.3)	7.6 (7.5-7.6)
Gabon	2012	Upper-middle	7.2 (6.9-7.5)	7.9 (7.7-8.2)	8.0 (7.8-8.2)
Gambia	2013	Low	7.4 (7.3-7.5)	7.4 (7.3-7.5)	7.5 (7.4-7.5)
Liberia	2013	Low	8.0 (7.9-8.1)	7.9 (7.8-8.1)	8.2 (8.1-8.3)
Ghana	2014	Lower-middle	7.4 (7.2-7.6)	8.0 (7.8-8.1)	8.4 (8.3-8.5)
Eastern & Southern Africa					
Ethiopia	2016	Low	3.8 (3.6-4.0)	4.0 (3.8-4.3)	4.7 (4.5-4.9)
Kenya	2014	Lower-middle	6.4 (6.3-6.5)	6.8 (6.7-6.9)	7.1 (7.0-7.2)
Angola	2015	Upper-middle	5.3 (5.0-5.6)	5.6 (5.3-5.9)	6.4 (6.3-6.5)
Burundi	2016	Low	5.7 (5.7-5.8)	5.7 (5.7-5.8)	5.9 (5.8-5.9)
Zambia	2013	Lower-middle	5.9 (5.9-6.0)	6.1 (6.0-6.2)	6.4 (6.3-6.5)
Tanzania	2015	Low	6.1 (6.0-6.2)	6.2 (6.1-6.4)	6.5 (6.4-6.5)
Uganda	2016	Low	6.3 (6.2-6.4)	6.4 (6.3-6.5)	6.5 (6.4-6.5)
Malawi	2015	Low	6.4 (6.2-6.5)	6.3 (6.2-6.4)	6.4 (6.4-6.4)
Rwanda	2014	Low	6.6 (6.5-6.7)	6.5 (6.4-6.6)	6.7 (6.6-6.8)
Comoros	2012	Low	6.5 (6.2-6.9)	6.6 (6.3-7.0)	6.8 (6.6-7.0)
Zimbabwe	2015	Low	6.6 (6.3-6.8)	6.8 (6.6-7.0)	7.0 (6.9-7.1)
Lesotho	2014	Lower-middle	7.5 (7.3-7.6)	7.4 (7.2-7.6)	7.6 (7.5-7.7)
South Africa	2016	Upper-middle	7.9 (7.5-8.3)	7.8 (7.5-8.2)	7.3 (7.1-7.5)
Namibia	2013	Upper-middle	7.1 (6.8-7.4)	7.2 (7.0-7.5)	7.6 (7.5-7.7)
Middle East & North Africa					
Egypt	2014	Lower-middle	5.5 (5.4-5.7)	6.1 (5.9-6.2)	6.9 (6.8-6.9)
South Asia					
Afghanistan	2015	Low	3.3 (3.2-3.4)	3.5 (3.4-3.7)	3.8 (3.6-4.1)
Pakistan	2017	Lower-middle	5.3 (5.2-5.5)	6.1 (5.8-6.3)	7.2 (7.0-7.3)
India	2015	Lower-middle	6.6 (6.5-6.7)	7.0 (6.9-7.1)	7.0 (7.0-7.1)
Nepal	2016	Low	6.3 (5.9-6.7)	6.9 (6.7-7.1)	6.9 (6.8-7.0)
East Asia & the Pacific					
Myanmar	2015	Lower-middle	5.3 (5.1-5.6)	6.1 (5.9-6.3)	6.6 (6.4-6.7)
Timor Leste	2016	Lower-middle	6.6 (6.5-6.7)	6.7 (6.5-6.9)	6.3 (6.1-6.6)
Indonesia	2012	Lower-middle	7.1 (7.0-7.3)	7.3 (7.2-7.4)	7.5 (7.4-7.5)
Cambodia	2014	Low	6.8 (6.6-6.9)	7.2 (7.0-7.3)	7.6 (7.5-7.7)
Philippines	2017	Lower-middle	6.4 (5.9-7.0)	7.1 (6.8-7.3)	7.8 (7.7-7.9)
Latin America & Caribbean					
Haiti	2016	Low	6.1 (5.6-6.6)	6.6 (6.3-6.9)	7.4 (7.3-7.5)
Guatemala	2014	Lower-middle	6.8 (6.5-7.1)	7.1 (6.9-7.3)	7.7 (7.6-7.7)
Honduras	2011	Lower-middle	7.5 (7.3-7.7)	7.5 (7.4-7.7)	8.1 (8.1-8.2)
Peru	2016	Upper-middle	8.5 (8.0-9.0)	8.6 (8.3-8.9)	8.9 (8.8-8.9)

Table S5. Means and 95% confidence intervals of ANCq score by SWPER - Decision-making domain. Source: DHS, 2010-2017.

Country	Year	Income Group	Woman's Empowerment (SWPER – Decision Making)		
			Low	Medium	High
			ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)
West & Central Africa					
Chad	2014	Low	3.4 (3.3-3.5)	4.1 (3.9-4.2)	4.1 (3.9-4.3)
Niger	2012	Low	4.6 (4.5-4.7)	4.9 (4.8-5.0)	5.0 (4.8-5.2)
Congo DR	2013	Low	5.0 (4.9-5.2)	5.6 (5.5-5.7)	5.5 (5.4-5.6)
Togo	2013	Low	6.5 (6.4-6.7)	6.2 (6.0-6.3)	6.4 (6.3-6.6)
Burkina Faso	2010	Low	6.6 (6.5-6.7)	6.5 (6.4-6.6)	7.0 (6.9-7.1)
Senegal	2017	Low	7.2 (7.1-7.2)	7.4 (7.3-7.5)	7.6 (7.5-7.7)
Gabon	2012	Upper-middle	7.5 (7.2-7.9)	7.8 (7.6-8.0)	8.0 (7.8-8.2)
Gambia	2013	Low	7.2 (7.0-7.4)	7.4 (7.3-7.5)	7.6 (7.5-7.6)
Liberia	2013	Low	8.0 (7.8-8.3)	8.0 (7.8-8.3)	8.1 (8.0-8.2)
Ghana	2014	Lower-middle	7.6 (7.3-7.9)	8.0 (7.9-8.1)	8.3 (8.3-8.4)
Eastern & Southern Africa					
Ethiopia	2016	Low	2.7 (2.4-3.1)	4.1 (3.9-4.4)	4.3 (4.2-4.5)
Kenya	2014	Lower-middle	6.8 (6.6-7.0)	6.8 (6.8-6.9)	7.0 (6.9-7.0)
Angola	2015	Upper-middle	4.8 (4.3-5.2)	6.0 (5.8-6.2)	6.3 (6.2-6.5)
Burundi	2016	Low	5.6 (5.5-5.7)	5.7 (5.7-5.8)	5.9 (5.8-5.9)
Zambia	2013	Lower-middle	6.0 (5.8-6.1)	6.1 (6.0-6.1)	6.3 (6.3-6.4)
Tanzania	2015	Low	5.8 (5.6-5.9)	6.2 (6.1-6.3)	6.5 (6.4-6.6)
Uganda	2016	Low	6.3 (6.2-6.4)	6.4 (6.3-6.4)	6.5 (6.4-6.6)
Malawi	2015	Low	6.3 (6.2-6.4)	6.4 (6.3-6.4)	6.4 (6.3-6.4)
Rwanda	2014	Low	6.7 (6.5-6.8)	6.6 (6.5-6.7)	6.7 (6.6-6.7)
Comoros	2012	Low	6.3 (6.0-6.5)	6.7 (6.5-7.0)	7.2 (6.9-7.5)
Zimbabwe	2015	Low	5.7 (5.1-6.4)	6.5 (6.3-6.7)	7.1 (7.0-7.2)
Lesotho	2014	Lower-middle	7.3 (6.9-7.8)	7.5 (7.3-7.7)	7.6 (7.5-7.7)
South Africa	2016	Upper-middle	6.7 (5.9-7.4)	7.2 (6.6-7.8)	7.3 (7.2-7.5)
Namibia	2013	Upper-middle	6.3 (5.4-7.1)	7.2 (6.9-7.4)	7.6 (7.5-7.7)
Middle East & North Africa					
Egypt	2014	Lower-middle	5.7 (5.6-5.9)	6.2 (6.1-6.3)	6.8 (6.7-6.8)
South Asia					
Afghanistan	2015	Low	3.0 (2.8-3.1)	3.8 (3.7-4.0)	3.7 (3.6-3.8)
Pakistan	2017	Lower-middle	5.9 (5.8-6.1)	6.6 (6.4-6.8)	7.0 (6.8-7.1)
India	2015	Lower-middle	6.3 (6.2-6.4)	6.8 (6.7-6.9)	7.1 (7.1-7.2)
Nepal	2016	Low	6.7 (6.6-6.8)	7.0 (6.8-7.2)	6.9 (6.7-7.1)
East Asia & the Pacific					
Myanmar	2015	Lower-middle	5.3 (4.8-5.8)	6.1 (5.9-6.3)	6.3 (6.2-6.5)
Timor Leste	2016	Lower-middle	5.4 (4.6-6.1)	6.6 (6.3-6.9)	6.6 (6.5-6.7)
Indonesia	2012	Lower-middle	6.9 (6.7-7.1)	7.3 (7.2-7.4)	7.4 (7.4-7.5)
Cambodia	2014	Low	7.0 (6.6-7.4)	7.4 (7.2-7.5)	7.3 (7.2-7.4)
Philippines	2017	Lower-middle	7.3 (6.9-7.6)	7.4 (7.2-7.6)	7.8 (7.7-7.8)
Latin America & Caribbean					
Haiti	2016	Low	7.2 (6.9-7.5)	7.1 (6.9-7.2)	7.3 (7.2-7.4)
Guatemala	2014	Lower-middle	6.5 (6.2-6.8)	7.5 (7.3-7.6)	7.8 (7.7-7.8)
Honduras	2011	Lower-middle	7.4 (7.1-7.6)	7.8 (7.7-7.9)	8.2 (8.1-8.2)
Peru	2016	Upper-middle	8.1 (7.8-8.3)	8.7 (8.6-8.8)	9.0 (8.9-9.0)

Table S6. Means and 95% confidence intervals of ANCq score by place of residence. Source: DHS and MICS, 2010-2017.

Country	Year	Source	Income Group	Place of residence	
				Urban	Rural
				ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)
West & Central Africa					
Chad	2014	DHS	Low	6.0 (5.7-6.3)	3.4 (3.2-3.6)
Congo DR	2013	DHS	Low	6.4 (6.3-6.5)	5.0 (4.8-5.1)
Niger	2012	DHS	Low	6.9 (6.7-7.0)	4.4 (4.3-4.6)
Mali	2015	MICS	Low	7.2 (6.9-7.5)	5.4 (5.3-5.5)
Burkina Faso	2010	DHS	Low	7.4 (7.3-7.5)	6.4 (6.3-6.5)
Gambia	2013	DHS	Low	7.4 (7.3-7.5)	7.5 (7.4-7.6)
Togo	2013	DHS	Low	7.5 (7.4-7.7)	5.7 (5.5-5.8)
Benin	2014	MICS	Low	7.6 (7.4-7.7)	7.0 (7.0-7.1)
Côte d'Ivoire	2016	MICS	Lower-middle	7.6 (7.5-7.7)	6.9 (6.8-6.9)
Guinea Bissau	2014	MICS	Low	7.8 (7.7-7.9)	7.2 (7.1-7.3)
Senegal	2017	DHS	Low	7.8 (7.8-7.9)	7.0 (6.9-7.1)
Mauritania	2015	MICS	Lower-middle	7.9 (7.8-8.0)	7.0 (6.9-7.1)
Nigeria	2016	MICS	Lower-middle	7.9 (7.9-8.0)	7.1 (7.0-7.2)
Cameroon	2014	MICS	Lower-middle	8.0 (7.9-8.0)	7.3 (7.2-7.4)
Gabon	2012	DHS	Upper-middle	8.0 (7.9-8.1)	6.7 (6.5-7.0)
Guinea	2016	MICS	Low	8.0 (7.9-8.2)	6.4 (6.2-6.5)
Congo	2014	MICS	Lower-middle	8.1 (8.0-8.2)	7.3 (7.2-7.4)
São Tome & Príncipe	2014	MICS	Lower-middle	8.4 (8.3-8.6)	8.3 (8.1-8.4)
Liberia	2013	DHS	Low	8.4 (8.3-8.5)	7.7 (7.5-7.9)
Ghana	2014	DHS	Lower-middle	8.5 (8.4-8.6)	7.9 (7.7-8.0)
Eastern & Southern Africa					
Kenya	2014	DHS	Lower-middle	5.5 (5.5-5.6)	4.9 (4.9-5.0)
Zambia	2013	DHS	Lower-middle	6.6 (6.5-6.6)	5.9 (5.9-6.0)
Malawi	2015	DHS	Low	6.8 (6.6-6.9)	6.3 (6.2-6.3)
Burundi	2016	DHS	Low	6.8 (6.7-7.0)	5.7 (5.6-5.7)
Uganda	2016	DHS	Low	6.9 (6.8-7.0)	6.3 (6.2-6.3)
Ethiopia	2016	DHS	Low	6.9 (6.5-7.3)	3.7 (3.5-4.0)
Rwanda	2014	DHS	Low	6.9 (6.8-7.0)	6.6 (6.5-6.6)
Comoros	2012	DHS	Low	7.1 (6.9-7.3)	6.5 (6.3-6.8)
Zimbabwe	2015	DHS	Low	7.1 (7.0-7.3)	6.8 (6.6-6.9)
Tanzania	2015	DHS	Low	7.2 (7.1-7.3)	5.9 (5.8-6.0)
South Africa	2016	DHS	Upper-middle	7.2 (7.0-7.4)	7.4 (7.3-7.5)
Angola	2015	DHS	Upper-middle	7.2 (7.1-7.4)	4.2 (3.9-4.4)
Namibia	2013	DHS	Upper-middle	7.6 (7.5-7.7)	7.4 (7.2-7.5)
Lesotho	2014	DHS	Lower-middle	7.8 (7.6-8.0)	7.1 (7.0-7.3)
Eswatini	2014	MICS	Lower-middle	8.0 (7.8-8.1)	7.8 (7.7-7.9)
Middle East & North Africa					
Yemen	2013	DHS	Lower-middle	5.6 (5.4-5.8)	3.3 (3.1-3.4)
Egypt	2014	DHS	Lower-middle	7.0 (6.9-7.1)	6.3 (6.2-6.4)
Sudan	2014	MICS	Lower-middle	7.7 (7.6-7.8)	6.9 (6.8-7.0)
Jordan	2017	DHS	Upper-middle	8.3 (8.2-8.4)	8.3 (8.2-8.4)
South Asia					
Afghanistan	2015	DHS	Low	4.4 (4.2-4.7)	3.2 (2.9-3.4)
Nepal	2016	DHS	Low	7.3 (7.1-7.5)	6.3 (6.1-6.6)
Pakistan	2017	DHS	Lower-middle	7.6 (7.4-7.9)	5.8 (5.5-6.0)
India	2015	DHS	Lower-middle	7.7 (7.7-7.8)	6.3 (6.2-6.3)
Maldives	2016	DHS	Upper-middle	9.1 (9.0-9.2)	9.0 (9.0-9.1)
East Asia & the Pacific					

Country	Year	Source	Income Group	Place of residence	
				Urban	Rural
				ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)
Timor Leste	2016	DHS	Lower-middle	7.7 (7.4-7.9)	6.0 (5.9-6.2)
Indonesia	2012	DHS	Lower-middle	7.8 (7.7-7.8)	7.0 (6.9-7.1)
Myanmar	2015	DHS	Lower-middle	7.8 (7.6-8.1)	5.6 (5.4-5.9)
Philippines	2017	DHS	Lower-middle	8.0 (7.8-8.2)	7.4 (7.3-7.6)
Cambodia	2014	DHS	Low	8.1 (7.9-8.2)	7.2 (7.0-7.3)
Vietnam	2013	MICS	Lower-middle	8.4 (8.2-8.5)	7.5 (7.3-7.7)
Thailand	2015	MICS	Upper-middle	8.9 (8.8-9.0)	8.8 (8.7-9.0)
Latin America & Caribbean					
Haiti	2016	DHS	Low	7.7 (7.5-7.9)	6.9 (6.7-7.1)
Guatemala	2014	DHS	Lower-middle	8.0 (7.9-8.1)	7.3 (7.2-7.4)
Honduras	2011	DHS	Lower-middle	8.2 (8.2-8.3)	7.7 (7.6-7.7)
Guyana	2014	MICS	Lower-middle	8.2 (8.1-8.4)	7.9 (7.8-8.0)
El Salvador	2014	MICS	Lower-middle	8.6 (8.6-8.7)	8.4 (8.4-8.5)
Colombia	2015	DHS	Upper-middle	8.7 (8.6-8.7)	7.9 (7.8-8.1)
Mexico	2015	MICS	Upper-middle	8.7 (8.6-8.8)	8.5 (8.4-8.7)
Belize	2015	MICS	Upper-middle	8.8 (8.6-8.9)	8.5 (8.3-8.6)
Peru	2016	DHS	Upper-middle	9.0 (8.9-9.0)	8.4 (8.3-8.5)
Paraguay	2016	MICS	Upper-middle	9.2 (9.1-9.3)	8.8 (8.7-8.9)
Dominican Rep	2014	MICS	Upper-middle	9.3 (9.2-9.3)	9.2 (9.2-9.3)
Cuba	2014	MICS	Upper-middle	9.3 (9.2-9.4)	9.2 (9.1-9.4)

Table S7. Means and 95% confidence intervals of ANCq score by woman's education level. Source: DHS and MICS, 2010-2017.

Country	Year	Source	Income Group	Woman's educational level		
				None	Primary	Secondary+
				ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)
West & Central Africa						
Chad	2014	DHS	Low	3.1 (2.9-3.3)	5.1 (4.9-5.3)	6.4 (6.2-6.6)
Congo DR	2013	DHS	Low	4.5 (4.3-4.8)	5.1 (4.9-5.2)	6.3 (6.2-6.3)
Niger	2012	DHS	Low	4.6 (4.4-4.7)	5.6 (5.4-5.8)	6.9 (6.7-7.1)
Mali	2015	MICS	Low	5.5 (5.4-5.6)	6.2 (5.9-6.4)	6.7 (6.5-6.9)
Togo	2013	DHS	Low	5.6 (5.3-5.8)	6.5 (6.4-6.7)	7.4 (7.3-7.5)
Burkina Faso	2010	DHS	Low	6.4 (6.3-6.5)	7.1 (7.0-7.2)	7.7 (7.6-7.8)
Guinea	2016	MICS	Low	6.7 (6.6-6.8)	7.3 (7.1-7.4)	7.9 (7.7-8.1)
Nigeria	2016	MICS	Lower-middle	6.8 (6.7-6.9)	7.2 (7.1-7.3)	7.8 (7.8-7.9)
Cameroon	2014	MICS	Lower-middle	7.0 (6.8-7.2)	7.5 (7.4-7.6)	8.0 (8.0-8.1)
Benin	2014	MICS	Low	7.0 (6.9-7.1)	7.5 (7.3-7.6)	7.8 (7.6-7.9)
Côte d'Ivoire	2016	MICS	Lower-middle	7.0 (6.9-7.1)	7.2 (7.0-7.3)	7.6 (7.4-7.8)
Senegal	2017	DHS	Low	7.0 (6.9-7.1)	7.6 (7.5-7.7)	8.0 (7.9-8.1)
Mauritania	2015	MICS	Lower-middle	7.2 (7.0-7.3)	7.2 (7.1-7.4)	7.4 (7.3-7.5)
Guinea Bissau	2014	MICS	Low	7.2 (7.1-7.3)	7.4 (7.3-7.5)	7.9 (7.8-8.1)
Congo	2014	MICS	Lower-middle	7.4 (7.1-7.6)	7.5 (7.4-7.6)	7.8 (7.7-7.9)
Gambia	2013	DHS	Low	7.4 (7.3-7.5)	7.5 (7.4-7.6)	7.5 (7.4-7.7)
Gabon	2012	DHS	Upper-middle	7.4 (6.7-8.1)	7.1 (6.9-7.3)	8.1 (8.0-8.2)
Ghana	2014	DHS	Lower-middle	7.5 (7.2-7.8)	7.9 (7.7-8.1)	8.5 (8.5-8.6)
Liberia	2013	DHS	Low	7.7 (7.5-7.8)	8.1 (8.0-8.2)	8.6 (8.5-8.7)
São Tome & Príncipe	2014	MICS	Lower-middle	8.1 (7.6-8.6)	8.1 (8.0-8.3)	8.7 (8.6-8.9)
Eastern & Southern Africa						
Ethiopia	2016	DHS	Low	3.3 (3.1-3.6)	4.9 (4.7-5.2)	7.2 (6.9-7.4)
Angola	2015	DHS	Upper-middle	4.1 (3.8-4.3)	6.1 (5.9-6.3)	7.8 (7.7-7.9)
Kenya	2014	DHS	Lower-middle	4.3 (4.1-4.4)	5.0 (5.0-5.1)	5.6 (5.5-5.7)
Burundi	2016	DHS	Low	5.5 (5.5-5.6)	5.8 (5.8-5.9)	6.6 (6.5-6.7)
Zambia	2013	DHS	Lower-middle	5.6 (5.5-5.8)	6.1 (6.0-6.1)	6.5 (6.4-6.6)
Tanzania	2015	DHS	Low	5.7 (5.5-5.8)	6.3 (6.2-6.4)	7.2 (7.0-7.3)
Malawi	2015	DHS	Low	6.1 (6.0-6.2)	6.3 (6.2-6.3)	6.7 (6.6-6.8)
Comoros	2012	DHS	Low	6.1 (5.8-6.4)	6.8 (6.4-7.1)	7.5 (7.3-7.7)
Uganda	2016	DHS	Low	6.2 (6.0-6.3)	6.2 (6.1-6.3)	6.9 (6.8-6.9)
Rwanda	2014	DHS	Low	6.3 (6.1-6.4)	6.6 (6.5-6.7)	7.2 (7.1-7.3)
Namibia	2013	DHS	Upper-middle	6.4 (5.9-6.8)	7.1 (6.9-7.3)	7.7 (7.6-7.8)
Lesotho	2014	DHS	Lower-middle	6.5 (5.3-7.7)	7.0 (6.8-7.2)	7.6 (7.5-7.7)
Zimbabwe	2015	DHS	Low	6.5 (5.9-7.1)	6.5 (6.2-6.8)	7.1 (7.0-7.2)
South Africa	2016	DHS	Upper-middle	7.5 (7.0-8.1)	7.1 (6.6-7.5)	7.3 (7.2-7.4)
Eswatini	2014	MICS	Lower-middle	8.0 (7.7-8.3)	7.7 (7.5-7.8)	7.9 (7.8-7.9)
Middle East & North Africa						
Yemen	2013	DHS	Lower-middle	3.0 (2.9-3.2)	4.6 (4.4-4.7)	6.0 (5.8-6.2)
Egypt	2014	DHS	Lower-middle	5.4 (5.2-5.6)	6.0 (5.7-6.2)	6.8 (6.7-6.9)
Sudan	2014	MICS	Lower-middle	6.5 (6.3-6.6)	7.2 (7.1-7.3)	7.9 (7.8-8.0)
Jordan	2017	DHS	Upper-middle	7.3 (6.6-8.0)	7.6 (7.3-8.0)	8.4 (8.3-8.4)
South Asia						
Afghanistan	2015	DHS	Low	3.2 (3.0-3.4)	4.4 (4.0-4.7)	5.2 (4.9-5.5)
India	2015	DHS	Lower-middle	4.9 (4.8-4.9)	6.4 (6.3-6.4)	7.6 (7.6-7.7)
Pakistan	2017	DHS	Lower-middle	5.0 (4.8-5.2)	6.8 (6.6-7.0)	8.1 (8.0-8.2)
Nepal	2016	DHS	Low	5.6 (5.4-5.9)	6.5 (6.3-6.7)	7.8 (7.7-7.9)
Maldives	2016	DHS	Upper-middle	8.9 (8.1-9.6)	9.0 (8.8-9.1)	9.1 (9.0-9.1)
East Asia & the Pacific						
Myanmar	2015	DHS	Lower-middle	4.0 (3.4-4.6)	5.9 (5.6-6.1)	7.4 (7.2-7.6)

Country	Year	Source	Income Group	Woman's educational level		
				None	Primary	Secondary+
				ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)
Indonesia	2012	DHS	Lower-middle	4.3 (3.7-4.9)	6.9 (6.8-7.0)	7.7 (7.6-7.7)
Philippines	2017	DHS	Lower-middle	4.6 (3.8-5.4)	6.4 (6.1-6.8)	8.0 (7.9-8.1)
Timor Leste	2016	DHS	Lower-middle	5.3 (5.0-5.7)	6.2 (5.9-6.4)	7.1 (7.0-7.3)
Cambodia	2014	DHS	Low	6.1 (5.7-6.4)	7.2 (7.1-7.3)	7.9 (7.8-8.0)
Vietnam	2013	MICS	Lower-middle	6.2 (5.5-6.9)	6.9 (6.6-7.2)	7.9 (7.8-8.1)
Thailand	2015	MICS	Upper-middle	8.6 (7.8-9.4)	8.7 (8.5-8.9)	8.8 (8.7-8.9)
Latin America & Caribbean						
Haiti	2016	DHS	Low	5.7 (5.4-6.1)	7.0 (6.8-7.2)	8.0 (7.9-8.1)
Colombia	2015	DHS	Upper-middle	5.7 (4.9-6.6)	7.9 (7.7-8.0)	8.6 (8.6-8.7)
Guatemala	2014	DHS	Lower-middle	6.6 (6.4-6.8)	7.3 (7.2-7.4)	8.4 (8.3-8.5)
Honduras	2011	DHS	Lower-middle	6.7 (6.3-7.1)	7.7 (7.6-7.8)	8.4 (8.4-8.5)
Paraguay	2016	MICS	Upper-middle	7.6 (7.1-8.0)	8.6 (8.5-8.8)	9.0 (8.9-9.1)
Mexico	2015	MICS	Upper-middle	7.6 (7.1-8.1)	8.3 (8.1-8.5)	8.7 (8.6-8.8)
Belize	2015	MICS	Upper-middle	7.7 (7.2-8.2)	8.5 (8.4-8.6)	8.7 (8.5-8.8)
Guyana	2014	MICS	Lower-middle	7.9 (7.4-8.3)	7.6 (7.4-7.8)	8.1 (8.0-8.1)
Peru	2016	DHS	Upper-middle	8.0 (7.6-8.4)	8.4 (8.3-8.5)	9.0 (8.9-9.0)
El Salvador	2014	MICS	Lower-middle	8.3 (8.0-8.5)	8.3 (8.2-8.4)	8.7 (8.6-8.8)
Dominican Rep	2014	MICS	Upper-middle	8.7 (8.5-8.9)	9.0 (9.0-9.1)	9.4 (9.3-9.4)
Cuba	2014	MICS	Upper-middle	-	9.2 (9.0-9.5)	9.3 (9.2-9.4)

Table S8. Means and 95% confidence intervals of ANCq score by woman's age at childbirth.
Source: DHS and MICS, 2010-2017.

Country	Year	Source	Income Group	Woman's age at childbirth		
				15-19 years	20-34 years	35-49 years
				ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)
West & Central Africa						
Chad	2014	DHS	Low	4.1 (3.9-4.3)	4.0 (3.8-4.1)	3.6 (3.4-3.9)
Niger	2012	DHS	Low	4.8 (4.6-5.0)	4.8 (4.7-4.9)	4.7 (4.5-4.9)
Congo DR	2013	DHS	Low	5.6 (5.4-5.7)	5.5 (5.3-5.6)	5.2 (5.0-5.4)
Mali	2015	MICS	Low	5.7 (5.5-5.9)	5.9 (5.7-6.0)	5.8 (5.6-6.0)
Togo	2013	DHS	Low	6.2 (5.9-6.5)	6.5 (6.3-6.6)	6.0 (5.7-6.2)
Burkina Faso	2010	DHS	Low	6.7 (6.6-6.8)	6.7 (6.6-6.7)	6.3 (6.2-6.4)
Guinea	2016	MICS	Low	6.9 (6.8-7.0)	7.1 (7.0-7.3)	7.7 (6.9-8.4)
Côte d'Ivoire	2016	MICS	Lower-middle	7.0 (6.9-7.2)	7.2 (7.1-7.3)	7.0 (6.8-7.2)
Nigeria	2016	MICS	Lower-middle	7.1 (6.9-7.2)	7.5 (7.4-7.5)	7.4 (7.3-7.5)
Benin	2014	MICS	Low	7.2 (7.0-7.4)	7.3 (7.2-7.4)	7.1 (7.0-7.3)
Mauritania	2015	MICS	Lower-middle	7.2 (7.1-7.4)	7.5 (7.4-7.6)	7.4 (7.2-7.5)
Guinea Bissau	2014	MICS	Low	7.4 (7.2-7.5)	7.4 (7.3-7.5)	7.3 (7.2-7.5)
Cameroon	2014	MICS	Lower-middle	7.4 (7.3-7.6)	7.7 (7.6-7.8)	7.4 (7.3-7.6)
Senegal	2017	DHS	Low	7.4 (7.3-7.5)	7.4 (7.3-7.5)	7.1 (7.0-7.2)
Gambia	2013	DHS	Low	7.5 (7.4-7.6)	7.4 (7.4-7.5)	7.4 (7.3-7.5)
Gabon	2012	DHS	Upper-middle	7.7 (7.5-7.9)	7.9 (7.8-8.0)	7.6 (7.3-7.8)
Congo	2014	MICS	Lower-middle	7.7 (7.7-7.8)	8.0 (7.9-8.0)	7.7 (6.9-8.5)
Ghana	2014	DHS	Lower-middle	8.0 (7.7-8.2)	8.2 (8.1-8.3)	8.0 (7.9-8.2)
Liberia	2013	DHS	Low	8.1 (7.9-8.2)	8.1 (8.0-8.2)	8.1 (7.9-8.3)
São Tome & Príncipe	2014	MICS	Lower-middle	8.4 (8.2-8.7)	8.4 (8.3-8.5)	8.0 (7.8-8.3)
Eastern & Southern Africa						
Ethiopia	2016	DHS	Low	4.3 (3.9-4.6)	4.3 (4.0-4.5)	3.4 (3.1-3.8)
Kenya	2014	DHS	Lower-middle	5.0 (4.8-5.1)	5.2 (5.2-5.3)	5.0 (4.8-5.1)
Angola	2015	DHS	Upper-middle	5.9 (5.7-6.1)	6.3 (6.2-6.5)	5.7 (5.4-6.0)
Comoros	2012	DHS	Low	6.1 (5.7-6.5)	6.9 (6.7-7.1)	6.5 (6.1-6.8)
Burundi	2016	DHS	Low	6.1 (6.0-6.2)	5.8 (5.8-5.9)	5.5 (5.4-5.6)
Zambia	2013	DHS	Lower-middle	6.1 (6.0-6.2)	6.2 (6.2-6.3)	6.0 (5.9-6.1)
Tanzania	2015	DHS	Low	6.3 (6.1-6.4)	6.4 (6.3-6.5)	6.0 (5.8-6.1)
Malawi	2015	DHS	Low	6.3 (6.2-6.4)	6.4 (6.3-6.4)	6.3 (6.2-6.4)
Uganda	2016	DHS	Low	6.3 (6.2-6.4)	6.5 (6.4-6.6)	6.1 (6.0-6.2)
Zimbabwe	2015	DHS	Low	6.8 (6.6-7.0)	6.9 (6.7-7.0)	7.0 (6.8-7.3)
Rwanda	2014	DHS	Low	6.9 (6.8-7.0)	6.7 (6.6-6.7)	6.3 (6.2-6.4)
Namibia	2013	DHS	Upper-middle	7.1 (6.9-7.3)	7.6 (7.5-7.7)	7.5 (7.3-7.7)
South Africa	2016	DHS	Upper-middle	7.2 (6.9-7.4)	7.3 (7.2-7.5)	7.2 (6.9-7.4)
Lesotho	2014	DHS	Lower-middle	7.3 (7.1-7.4)	7.4 (7.3-7.5)	7.0 (6.7-7.3)
Eswatini	2014	MICS	Lower-middle	7.6 (7.4-7.8)	7.9 (7.8-8.0)	7.9 (7.7-8.1)
Middle East & North Africa						
Yemen	2013	DHS	Lower-middle	4.2 (4.0-4.5)	4.0 (3.9-4.2)	3.4 (3.2-3.6)
Egypt	2014	DHS	Lower-middle	6.3 (6.0-6.5)	6.5 (6.4-6.6)	6.4 (6.2-6.6)
Sudan	2014	MICS	Lower-middle	7.2 (7.0-7.4)	7.2 (7.1-7.2)	7.1 (6.9-7.2)
Jordan	2017	DHS	Upper-middle	8.3 (8.1-8.5)	8.3 (8.2-8.4)	8.3 (8.2-8.4)
South Asia						
Afghanistan	2015	DHS	Low	3.5 (3.2-3.8)	3.4 (3.2-3.6)	3.5 (3.2-3.9)
Pakistan	2017	DHS	Lower-middle	6.0 (5.7-6.4)	6.6 (6.4-6.8)	5.7 (5.3-6.0)
India	2015	DHS	Lower-middle	6.9 (6.9-7.0)	6.8 (6.7-6.8)	5.1 (5.0-5.2)
Nepal	2016	DHS	Low	7.2 (7.0-7.4)	6.9 (6.7-7.0)	5.2 (4.5-5.8)
Maldives	2016	DHS	Upper-middle	9.2 (8.9-9.4)	9.1 (9.0-9.1)	9.0 (8.7-9.2)
East Asia & the Pacific						
Myanmar	2015	DHS	Lower-middle	5.5 (5.0-6.0)	6.3 (6.1-6.5)	5.9 (5.6-6.3)

Country	Year	Source	Income Group	Woman's age at childbirth		
				15-19 years	20-34 years	35-49 years
				ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)
Timor Leste	2016	DHS	Lower-middle	6.2 (5.8-6.6)	6.7 (6.5-6.8)	6.1 (5.8-6.3)
Indonesia	2012	DHS	Lower-middle	7.1 (6.9-7.3)	7.4 (7.4-7.5)	7.1 (7.0-7.3)
Cambodia	2014	DHS	Low	7.2 (7.0-7.4)	7.4 (7.3-7.5)	6.4 (6.1-6.7)
Vietnam	2013	MICS	Lower-middle	7.3 (6.9-7.7)	7.8 (7.7-7.9)	7.7 (7.4-8.1)
Philippines	2017	DHS	Lower-middle	7.4 (7.2-7.7)	7.8 (7.7-7.9)	7.6 (7.4-7.8)
Thailand	2015	MICS	Upper-middle	8.5 (8.3-8.7)	9.0 (8.9-9.1)	8.9 (8.7-9.1)
Latin America & Caribbean						
Haiti	2016	DHS	Low	6.9 (6.7-7.2)	7.4 (7.2-7.5)	6.8 (6.5-7.0)
Guatemala	2014	DHS	Lower-middle	7.5 (7.3-7.7)	7.6 (7.5-7.7)	7.1 (7.0-7.3)
Honduras	2011	DHS	Lower-middle	7.8 (7.7-7.9)	8.0 (8.0-8.1)	7.6 (7.5-7.8)
Guyana	2014	MICS	Lower-middle	7.9 (7.8-8.1)	8.0 (7.9-8.1)	7.8 (7.6-8.1)
Colombia	2015	DHS	Upper-middle	8.1 (8.0-8.2)	8.5 (8.5-8.6)	8.6 (8.4-8.8)
El Salvador	2014	MICS	Lower-middle	8.4 (8.3-8.5)	8.6 (8.6-8.7)	8.5 (8.3-8.7)
Mexico	2015	MICS	Upper-middle	8.5 (8.3-8.6)	8.7 (8.6-8.8)	8.5 (8.1-8.9)
Peru	2016	DHS	Upper-middle	8.5 (8.4-8.6)	8.9 (8.9-8.9)	8.8 (8.8-8.9)
Belize	2015	MICS	Upper-middle	8.6 (8.3-8.8)	8.6 (8.5-8.8)	8.4 (8.2-8.6)
Paraguay	2016	MICS	Upper-middle	8.7 (8.5-8.9)	9.1 (9.0-9.2)	9.0 (8.8-9.3)
Dominican Rep	2014	MICS	Upper-middle	9.1 (9.1-9.2)	9.3 (9.3-9.3)	9.3 (9.2-9.4)
Cuba	2014	MICS	Upper-middle	9.2 (9.0-9.4)	9.3 (9.2-9.4)	9.3 (9.2-9.5)

Table S9. Means and 95% confidence intervals of ANCq score by sex of the child. Source: DHS and MICS, 2010-2017.

Country	Year	Source	Income Group	Sex of the child	
				Female	Male
				ANCq Mean (95%CI)	ANCq Mean (95%CI)
West & Central Africa					
Chad	2014	DHS	Low	3.9 (3.7-4.0)	4.0 (3.8-4.2)
Niger	2012	DHS	Low	4.9 (4.7-5.0)	4.7 (4.6-4.9)
Congo DR	2013	DHS	Low	5.5 (5.4-5.6)	5.4 (5.3-5.5)
Togo	2013	DHS	Low	6.3 (6.2-6.5)	6.4 (6.2-6.5)
Burkina Faso	2010	DHS	Low	6.6 (6.5-6.7)	6.6 (6.5-6.7)
Senegal	2017	DHS	Low	7.4 (7.3-7.4)	7.3 (7.2-7.4)
Gambia	2013	DHS	Low	7.4 (7.3-7.5)	7.5 (7.4-7.6)
Gabon	2012	DHS	Upper-middle	7.8 (7.7-7.9)	7.9 (7.7-8.0)
Liberia	2013	DHS	Low	8.1 (8.0-8.2)	8.1 (8.0-8.2)
Ghana	2014	DHS	Lower-middle	8.2 (8.1-8.3)	8.1 (8.0-8.3)
Eastern & Southern Africa					
Ethiopia	2016	DHS	Low	4.1 (3.9-4.4)	4.1 (3.9-4.3)
Kenya	2014	DHS	Lower-middle	5.2 (5.1-5.2)	5.2 (5.1-5.2)
Burundi	2016	DHS	Low	5.8 (5.7-5.8)	5.8 (5.7-5.8)
Angola	2015	DHS	Upper-middle	6.1 (6.0-6.3)	6.1 (6.0-6.3)
Zambia	2013	DHS	Lower-middle	6.2 (6.1-6.3)	6.2 (6.1-6.2)
Tanzania	2015	DHS	Low	6.3 (6.2-6.4)	6.3 (6.2-6.4)
Malawi	2015	DHS	Low	6.3 (6.3-6.4)	6.4 (6.3-6.5)
Uganda	2016	DHS	Low	6.4 (6.4-6.5)	6.4 (6.3-6.4)
Rwanda	2014	DHS	Low	6.6 (6.6-6.7)	6.6 (6.6-6.7)
Comoros	2012	DHS	Low	6.8 (6.6-7.0)	6.6 (6.4-6.9)
Zimbabwe	2015	DHS	Low	6.9 (6.8-7.0)	6.8 (6.7-7.0)
South Africa	2016	DHS	Upper-middle	7.2 (7.1-7.4)	7.3 (7.2-7.5)
Lesotho	2014	DHS	Lower-middle	7.4 (7.3-7.5)	7.2 (7.1-7.4)
Namibia	2013	DHS	Upper-middle	7.5 (7.4-7.6)	7.5 (7.3-7.6)
Middle East & North Africa					
Yemen	2013	DHS	Lower-middle	4.0 (3.8-4.1)	3.9 (3.8-4.1)
Egypt	2014	DHS	Lower-middle	6.4 (6.3-6.5)	6.6 (6.5-6.7)
Jordan	2017	DHS	Upper-middle	8.3 (8.2-8.4)	8.3 (8.2-8.4)
South Asia					
Afghanistan	2015	DHS	Low	3.4 (3.2-3.6)	3.5 (3.3-3.7)
Pakistan	2017	DHS	Lower-middle	6.5 (6.3-6.7)	6.4 (6.1-6.6)
India	2015	DHS	Lower-middle	6.7 (6.7-6.7)	6.7 (6.7-6.7)
Nepal	2016	DHS	Low	6.8 (6.6-7.0)	6.9 (6.8-7.1)
Maldives	2016	DHS	Upper-middle	9.0 (9.0-9.1)	9.0 (9.0-9.1)
East Asia & the Pacific					
Myanmar	2015	DHS	Lower-middle	6.1 (5.8-6.3)	6.2 (6.0-6.5)
Timor Leste	2016	DHS	Lower-middle	6.5 (6.3-6.7)	6.6 (6.4-6.8)
Cambodia	2014	DHS	Low	7.2 (7.1-7.4)	7.4 (7.2-7.5)
Indonesia	2012	DHS	Lower-middle	7.4 (7.3-7.4)	7.4 (7.3-7.4)
Philippines	2017	DHS	Lower-middle	7.7 (7.6-7.8)	7.7 (7.6-7.9)
Latin America & Caribbean					
Haiti	2016	DHS	Low	7.2 (7.0-7.3)	7.2 (7.1-7.4)
Guatemala	2014	DHS	Lower-middle	7.5 (7.4-7.6)	7.5 (7.4-7.6)
Honduras	2011	DHS	Lower-middle	7.9 (7.8-8.0)	7.9 (7.9-8.0)
Colombia	2015	DHS	Upper-middle	8.5 (8.4-8.6)	8.5 (8.4-8.5)
Peru	2016	DHS	Upper-middle	8.9 (8.8-8.9)	8.8 (8.8-8.9)

Artigo 3

Association between antenatal care and child mortality: a survival analysis from 70 low and middle-income countries using the ANCq content-qualified coverage indicator.

Preparado para ser submetido ao *Journal of Global Health*

Association between antenatal care and child mortality: a survival analysis from 70 low and middle-income countries using the ANCq content-qualified coverage indicator.

Authors

Luisa Arroyave^{1,2}

Ghada E Saad³

Aluisio J D Barros^{1,2}

Author's affiliation:

¹ International Center for Equity in Health, Federal University of Pelotas, Pelotas, RS, Brazil

² Postgraduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Pelotas, RS, Brazil

³ Faculty of Health Sciences, American University of Beirut, Beirut, Lebanon

Corresponding author

Professor Aluisio J D Barros, Ph.D.

abarros@equidade.org

Rua Marechal Deodoro, 1160, 3rd floor. Pelotas, RS, Brazil. 96020-220

Disclaimers: The funders had no role in the data analysis or in the interpretation or writing of the paper. The corresponding author had full access to all the data and had final responsibility for the decision to submit for publication.

Source(s) of support: Bill & Melinda Gates Foundation (Countdown to 2030), the Wellcome Trust, Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO) and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Number of figures and tables: 4

Abstract

Objective: We aimed to conduct a survival analysis to explore the impact of antenatal care (ANC) on child mortality using national surveys from low- and middle-income countries (LMICs).

Methods: We measured ANC using the ANCq, a novel content-qualified survey-based ANC indicator calculated as a score, based upon contact with the health services and content of care received. Using the birth history recorded in the surveys, we defined child mortality as that occurring before 5 years (<60 months). To explore how the ANCq was associated with child mortality, we fitted a Cox regression model using a fractional polynomial approach. We also observed the association according to wealth and for each ANCq component separately.

Results: We analyzed 70 national health surveys carried out from 2010 to 2019. Pooled estimates showed that the ANCq indicator and each ANCq component separately were associated with child mortality as protector factors. The higher effect on child survival was observed with higher ANCq scores. The predicted hazard ratio showed a reduction of over 60% in child mortality hazard when women obtained 10 points in the ANCq score. In addition, the gap in the probability of dying before 5 years between women belonging to the wealthiest and poorest households decreased from 3.1 percentage points to 1.3 when ANCq changed to zero to 10.

Conclusions: Our findings showed a positive association between ANC and child survival, highlighting the need of improve access to quality care in order to reduce the risk of child deaths and improve maternal and child health in LMICs.

Introduction

Child mortality is considered an important public health issue that continues to be an unfinished agenda for the Millennium Development Goals (MDGs) [1–3]. Despite good progress in child survival has been achieved in the past few decades, the number of child deaths remains high, most of them preventable [4–6]. In 2019, 5.2 million children under age five died, with 14000 deaths occurring every day [5]. Global efforts are still needed to achieve the Sustainable Development Goals (SDGs), mainly in most low and middle-income countries (LMICs) which were unable to meet the MDGs of reducing under-five mortality (MDG4) [1–3].

Child mortality is frequently used as an indicator for maternal and child health, considering mainly that the risk of child mortality is highest during the early neonatal period, stressing the importance of appropriate antenatal care (ANC), delivery practices and postnatal care [1,7].

Access to ANC services in LMICs has been associated with reduction in child mortality and improvement in maternal and child outcomes. Undetected health problems or conditions during pregnancy often cause complications and represent a risk for mother and child [3,4,8]. For this reason, ANC is considered an essential part of basic healthcare during pregnancy, in order to prevent, detect and treat risk factors or health conditions and therefore reducing maternal and child morbidity and mortality [2,3,8,9].

Previous studies have explored the impact of ANC on neonatal, infant or under-five mortality and have suggested that women receiving good ANC services are less likely to experience child deaths, showing positive effects of ANC on newborn survival [1–3,9–11]. The reported reduction in child mortality for child born to women that received ANC, either contact or content, varies between studies, but it is nearly 30% or higher in the many of them [1,2,9,10].

Most of the published studies have been conducted for a single country [1,6,7,9,11,12], and other studies including a large set of countries have evaluated the ANC only considering contact with services, like number of visits and skilled attendant [2,8,10], or content of care including some of the recommended ANC interventions [3].

The ANCq is a novel ANC indicator created and validated using national surveys that combines a set of key aspects of contact with services and content of care received. Differently from most other indicators, it is a score allowing for a range of levels of ANC experience [13]. In this paper we studied how different levels of ANC, as measured by the ANCq, impact on child survival in the first five years of life using a time-to-event approach. This has the advantage of using the full life history of all children from birth to five years.

Methods

Data source

We used data from Demographic and Health Surveys (DHS) and Multiple Indicator Cluster Surveys (MICS), which are nationally representative household surveys carried out in LMICs. Both DHS and MICS use standardized data collection procedures, comparable across and between surveys and countries [14–16].

We included in the analysis all countries with a survey carried out since 2010 which had data on mortality and ANC indicators. We selected the most recent survey for each country with more than one survey.

Outcome

In order to conduct a survival analysis (time-to-event), we considered as outcome the child survival time. Using the birth history recorded in the surveys, we defined child mortality as that occurring before 5 years (<60 months). DHS surveys allow to link directly birth history with ANC data. For its part, MICS require to merge the women and birth history datasets.

We used the available variables in the DHS and MICS surveys to estimate the time of death in months. Then we created the survival time, which indicates the time in months until death for those children who have died, and the current age in months for those children who were still alive at the time of the survey. We considered for analysis those surveys with ten or more child deaths, and we analyzed the last child born to each woman aged 15-49 years.

Exposure

We used the ANCq – content qualified ANC coverage indicator to measure ANC. The ANCq is a novel ANC indicator created and validated using national surveys. It is composed of seven variables and calculated as a score, which varies from zero, for women with no ANC, to 10 points, for women getting top points for each item. The variables that composed the ANCq are: first visit in the first trimester of pregnancy (1 point), at least one visit with a skilled provider (2 points), total number of visits (1 point for 1–3 visits, 2 points for 4–7 visits, and 3 points for 8 or more visits), blood pressure measured (1 point), blood sample collected (1 point), urine sample collected (1 point), and receiving at least two shots of tetanus toxoid (1 point). Full details on the construction of the indicator and its validity are presented elsewhere [13]. We explored the association between child mortality in months and the ANCq as a combined indicator as well as each component separately.

Confounders

To examine whether the effect of the association between the ANCq and child mortality was independent of some sociodemographic determinants, we controlled for potential confounders including:

- Woman's age in three groups of age: 15–19, 20–34, 35–49 years.
- Woman's education in three categories: none (no formal education); primary (any primary education, including completed primary education) and secondary or higher (any secondary education, including complete secondary, and partial or full higher education).
- Wealth quintiles: based on an asset index obtained from information on characteristics of the building materials, household assets, presence of electricity, water supply and sanitary facilities, amongst other [17,18]. Because relevant assets may vary in urban and rural households, separate principal component analyses are carried out in each area. The resulting scores are combined into a single one using a scaling procedure to allow comparability between urban and rural households. The sample is divided into quintiles ranging from quintile 1 representing approximately the poorest 20% of women in the surveys sample and quintile 5, that represents the wealthiest 20% [19].
- Parity: number of children ever born for each woman.

Statistical analysis

To analyze the association between the ANCq and child mortality, we pooled all surveys in a single dataset to fit a Cox regression model. We also adjusted the model by the defined confounders (household wealth, women's age, parity, and women's education). We used a fractional polynomial approach to find the best fitting model for the pooled data allowing for nonlinearity in the association.

Furthermore, we observed the association according to wealth separately, using the information from women belonging to the poorest and wealthiest households.

We then explored the association between child mortality and each ANCq component separately. We calculated the correlation coefficients between the ANCq components and finally, we fitted Cox regression models to obtain the pooled hazard ratio (HR) for each component.

The analyses were performed using Stata 16.0 (Stata Corp, College Station, TX, USA), always taking into account the survey design (clustering and sampling weights).

Ethics

The study was based on anonymized publicly available data. Ethical clearance was done by each of the institutions responsible for carrying out the original surveys. Patients or the public were not involved in the design, conduct, reporting, or dissemination plans of our research.

Results

We included 70 countries using information from nationally representative surveys (41 DHS and 29 MICS) conducted between 2010-2019, with available data for the ANCq indicator and the outcome.

The overall ANCq median score was 7.0. The country specific means of ANCq were variable, ranged between 3.5 for Afghanistan to 9.2 in the Dominican Republic (Table S1). The overall proportion of child death was 3.8%, and the median of the survival time in months was 20 (P25: 9; P75:36).

To explore how the ANCq was associated with child mortality, we fitted a Cox regression model using a pooled dataset with the 70 surveys. Figure 1 shows the pattern of the association between the ANCq and the outcome through Cox regression and a fractional polynomial approach. Figure presents the unadjusted and adjusted model.

We observed that the higher effect on child survival occurs with higher ANCq scores, mainly from 7 or more points. The predicted unadjusted HR showed a reduction of over 60% in the mortality hazard when women obtained 10 points in the ANCq score, compared to a score zero.

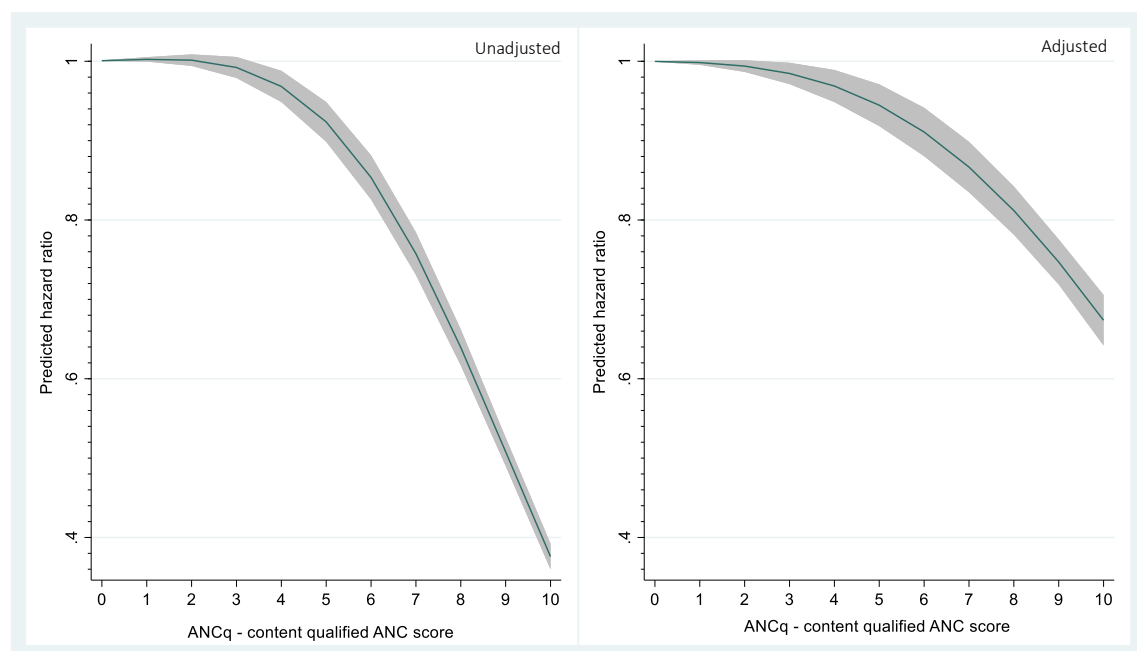


Figure 1. Predicted unadjusted and adjusted hazard ratio of dying until the age of five according to the ANCq score. Source: 70 DHS and MICS, 2010-2019.

When adjusted for wealth, parity, maternal age and education, the effect of ANCq was reduced to a maximum HR of 0.67, comparing children of women with an ANCq score of 10 with those with zero. That is, after adjusting for confounders, the ANCq still had a protective effect on child survival with a reduction of over 30% in child mortality hazard (Figure 1).

We also plotted the proportion of child deaths over time considering some specific ANCq scores, using the crude ANCq effect estimate. Figure 3 shows the proportion of child deaths when the ANCq was 0 (women with no ANC), 3, 7 and 10 (women getting top points for each ANCq item). We observed that the proportion of child deaths is markedly different between children whose mothers received all interventions (10 points in the ANCq score) and those with no ANC (0 points in the ANCq score).

The probability of a child dying before 5 years when women obtained 10 points in the score was nearly of 3% compared to more than 7% for women with no ANC. We also observed that the proportion of child deaths was similar when the ANCq was 0 and 3. It is in accordance with the Figure 1 which showed a higher effect on child mortality with higher ANCq scores.

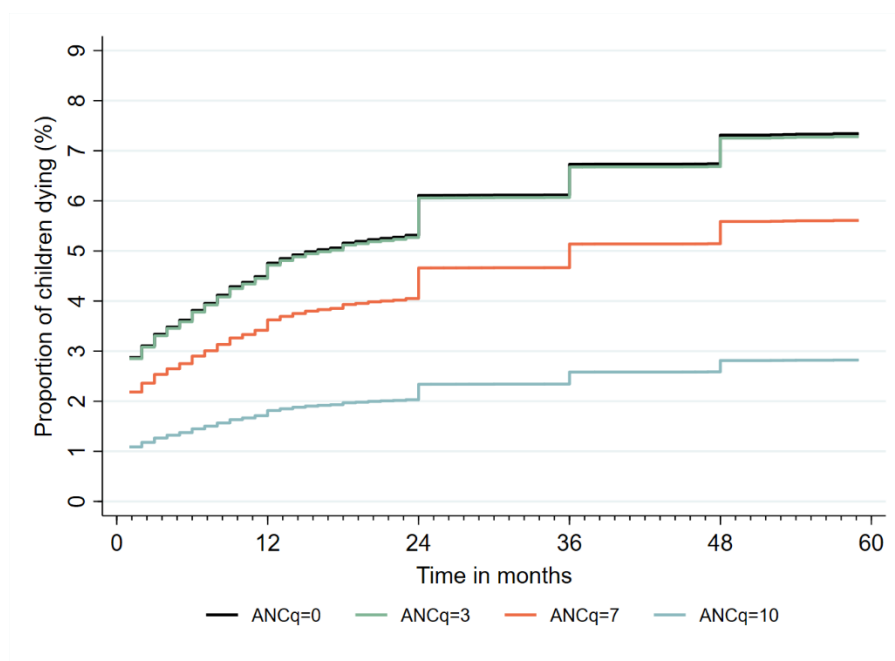


Figure 2. Proportion of children dying until the age of five according to four levels of the ANCq score (0, 3, 7, 10). Source: 70 DHS and MICS, 2010-2019.

To explore the shape of the association between the ANCq and the outcome considering wealth, we plotted the proportion of child deaths over time for women with no ANC and those who received all interventions, belonging to poorest (Quintile 1) and wealthiest households (Quintile 5) (Figure 3).

The probability of a child dying before 5 years when women received all interventions and belonging to the poorest households was 3.7%, compared to 2.4% for those belonging to the wealthiest households. For women with no ANC belonging to the poorest and wealthiest households, the probability of a child dying before 5 years was 8.3% and 5.2%, respectively. The gap between rich and poor therefore decreased from 3.1 percentage points to 1.3 when ANCq changed to zero to 10.

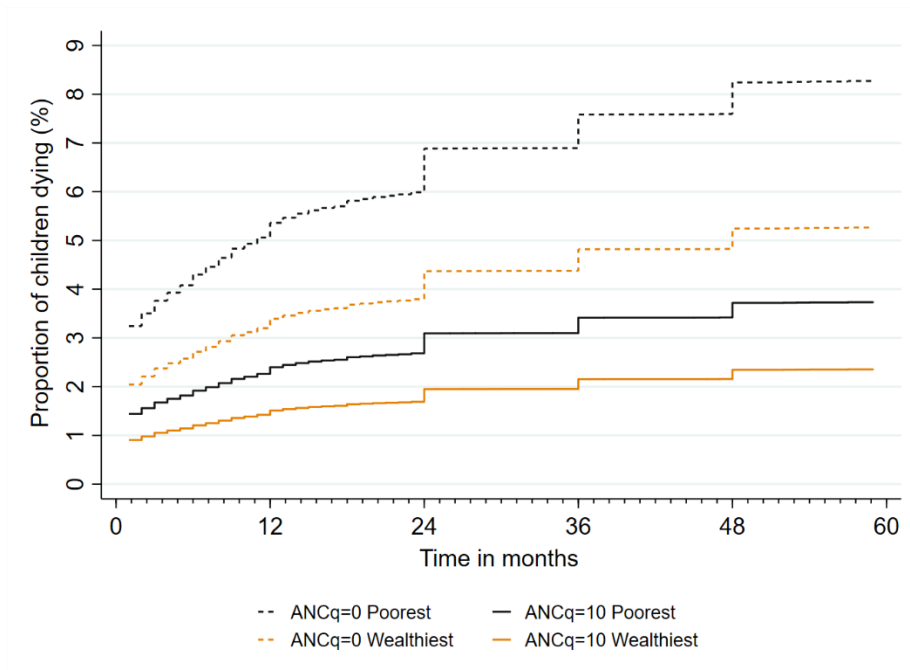


Figure 3. Proportion of children dying until the age of five according to the ANCq score by wealth quintiles. Source: 70 DHS and MICS, 2010-2019.

Finally, we explored the impact of each ANCq component on child death. First, we examined the correlation between the ANCq components. Higher correlations were observed between skilled provider in at least one visit and number of ANC visits with blood pressure measured and blood and urine samples collected (Table S2). Then, we fitted separately Cox regression models to obtain the pooled HRs. All components were included as categorical or dichotomous variables.

Table 1 presents the pooled HRs for each ANCq component, which were all associated with the outcome as protector factors. Also, we observed that the number of ANC visits had a higher impact on the outcome. The pooled HR when women attended 8 or more ANC visits was 0.39, showing a reduction of 61% in child mortality hazard compared with 0 ANC visits.

Table 1. Pooled crude hazard ratio of the association between each ANCq component and child mortality. Source: 70 DHS and MICS, 2010-2019.

Indicator	Hazard ratio	95% confidence interval
Number of ANC visits		
0 visits	—	
1-3 visits	0.82	0.79 - 0.86
4-7 visits	0.67	0.65 - 0.70
8 or more visits	0.39	0.38 - 0.41
ANC started in the first trimester	0.69	0.67 - 0.70
Skilled provider in at least one visit	0.66	0.64 - 0.68
Blood pressure measured	0.70	0.69 - 0.72
Blood sample collected	0.72	0.70 - 0.74
Urine sample collected	0.74	0.73 - 0.76
Received tetanus toxoid (at least two shots)	0.77	0.75 - 0.79

Discussion

In this study we observed a strong effect of ANC measured by the ANCq on improving child survival, using information from 70 LMICs. The observed effect was not linear, and we observed a stronger effect on child survival with ANCq scores of seven points or more. Interestingly, seven is the median score across all countries studied.

The predicted unadjusted survival model showed a reduction of over 60% in child mortality hazard when women had a top score ANCq compared to women who had no ANC. After adjustment by the sociodemographic determinants (wealth, parity, maternal age and education) the protective effect was reduced, but it was still very important, with a reduction of over 30% in then child mortality hazard comparing a score ten with score zero.

When we explored the probability of a child dying before 5 years considering some specific ANCq scores, the results showed that it is markedly different between children whose mothers received all interventions and those with no ANCq. The results also showed that with higher ANCq scores the proportion of child deaths was lower. These findings stressing the importance of improve the coverage and quality of ANC to achieve a reduction in child morbidity and mortality.

Similar findings have been published showing a reduction of child mortality for children from women who received the recommended number of ANC visits, those who had at least one ANC visit with skilled provider [2,6,8,10], or women who received some recommended ANC interventions [1,3,9].

One study conducted in Zimbabwe exploring the effect of the quality of ANC on neonatal, infant and under-five mortality showed that one unit increase in the ANC quality index reduced the probability of under-five mortality by approximately 29% [9]. Similarly, the study conducted by Abir et al. in Bangladesh which investigated the impact of ANC on child mortality reported that the odds of under-five mortality was lower in children from mothers who had any form of ANC (OR: 0.69, 95% CI: 0.51-0.93). The authors considered that “ANC services may include offering maternal health education, physical examination of the pregnant woman”; they did not defined which specific interventions were considered in ANC [1].

A systematic review and meta-analysis aimed to determine the pooled effect of ANC on neonatal mortality in Sub-Saharan Africa included data from twelve countries. The authors reported that the pooled risk ratio obtained by the random-effects model was 0.61 (95% CI: 0.43-0.86) for newborns whose mothers received at least one ANC by skilled provider compared to those

women who did not received ANC [2]. It represents a 39% lower risk of neonatal mortality among women who attended one ANC.

Similarly, the study conducted by Kuhnt and Vollmer including 193 surveys from 69 LMICs investigated the association of ANC with mortality and nutritional child outcomes [8]. The authors measured ANC as woman attended at least one ANC visit (irrespective of the type of provider) as well as whether the woman attended at least four ANC visits and at least once a skilled provider. The results showed a reduction in the probability of neonatal and infant mortality of 1.04% and 1.07% points, respectively, for those women attending at least one ANC visit. They also reported that women attending at least four ANC visits and having at least once seen a skilled provider had an additional reduction of 0.56% and 0.42% points in neonatal and infant mortality, respectively [8].

Studies focus on survival analysis also have showed a positive association between ANC and child survival. The study conducted by Hong and Ruiz-Beltran in Bangladesh showed that children whose mothers did not receive ANC were two times as likely to die in the first year (HR:2.26; 95% CI:1.76-2.90) compared to those mothers who received ANC with a skilled provider [6].

In the same vein, the meta-analysis conducted by Neupane and Doku including information from 60 LMICs that aimed to assess the effect of the quality of ANC on the risk of neonatal mortality, reported a positive association of the quality of ANC and neonatal survival (HR: 0.85; 95% CI: 0.77-0.93) [3]. Similar results were reported by the same authors in a previous study evaluating the association between neonatal survival and the number of ANC visits and timing of first ANC visit [10]. Those studies including a large set of countries showed that in most countries ANC was associated with a lower risk of neonatal or child mortality, and the association varied across countries [3,10].

Our findings also showed that the probability of a child dying before 5 years when women belonging to the poorest households was higher compared to those belonging to the wealthiest households, either if they received all interventions or did not receive any. This is in line with literature reporting huge inequalities in maternal and child health considering wealth [20–23]. Nevertheless, we also observed that the gap between women belonging to the poorest and wealthiest households decreased from 3.1 percentage points to 1.3 when ANCq changed to zero (no ANC) to 10 (all interventions), suggesting that provide good ANC services could reduce the gap between poor and rich.

This study used the ANCq which is a combined indicator including information on contact with health services and content of care received. It also considers all women in need of ANC, and it

does not restrict to women with at least one ANC visit. Furthermore, we not only explored the ANCq as a combined indicator, but we also analyzed each ANCq component separately in order to assess the individual impact on child death. Our findings showed that the pooled HRs estimated for each ANCq component presented a reduction in child mortality hazard, being positively associated with child survival. The higher effects on child survival were observed for women who had at least one ANC with skilled provider, and those who attended more ANC visits, mainly 8 or more.

Nevertheless, it is worth mentioning the importance of an indicator including information about both contact with services and content of care, as well as considering all women in need of ANC. While it is important to have access to ANC, also is the care received during the ANC visits. The fact to have contact with health services does not guarantee that women receive the recommended interventions proposed by the World Health Organization (WHO) aimed to reduce the risk of stillbirths and pregnancy complications, as well as improving the ANC quality [24]. Studies have highlighted the importance to receive quality care, which goes beyond access to health services, showing that in LMICs increasing the use of services is not enough to reduce negative outcomes, where poor-quality health systems represent an obstacle to improve population health [25].

In view most of the studies reporting the association between ANC and child mortality has considered just the contact with the services, the use of the ANCq can be considered as a strength in this study. Also, it is a multicountry study using data from a large number of LMICs evaluating the association of ANC coverage and content with child survival.

On the other hand, it should be noted that the information used in this study is based on self-report, which could be considered as a limitation due to report of ANC services was based on women's recall; and for DHS this may refer to a pregnancy that took place up to five years before the survey. Nevertheless, the same problem applies for all survey-based indicators used for monitoring. It is also worth mentioning that whereas the surveys have an ample variability of information collected on ANC, the information on content of care is limited to a few variables, therefore the ANCq was created using the set of variables available for a larger set of countries [13]. It would be interesting to have additional information in the surveys about some key ANC interventions, like iron supplementation or ultrasound, as well as on the frequency of the recommended interventions, and women's satisfaction with their care and health service use.

Another possible limitation is the absence of data on the cause of death, which would allow an additional analysis in terms of the impact of coverage and quality of ANC on certain health outcomes.

Overall, this study provides evidence of the importance of ANC for improve child survival, mainly considering that many women in LMICs have poor or no access to ANC, and also taking into account that ANC offers an opportunity to access preventive care and received health education about nutritional advice, healthy behaviors and be advised to seek out skilled delivery care, institutional delivery and postnatal care [8,10]. While there has been worldwide progress in decrease child mortality rates and improve access to health care services, global efforts are still needed in order to achieve universal health coverage, decreasing social inequalities, health gaps, and thus achieve the SDGs.

Conclusions

The results derived from this study provide evidence of an important increase in child survival with better ANC, considering both contact with services and content of care. These results are in line with the literature, highlighting the need to improve access to quality care, take into account that the ANC is an essential primary health care intervention that provides care and information to detect, treat and reduce possible risk factors, being a key element in maternal and child morbidity and mortality reduction, especially in LMICs [1–3,9]. Improving ANC can also reduce the survival gap between rich and poor. Finally, we stress the utility of the ANCq as a valid indicator covering several aspects of ANC, easily estimated for a large number of LMICs using national surveys like DHS and MICS.

Acknowledgements: We thank the Bill & Melinda Gates Foundation, the Wellcome Trust, Associação Brasileira de Saúde Coletiva and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) for funding this study.

Authors' contributions: LA and AJDB conceptualized the paper, conducted the analyses, and interpreted the results. LA wrote the manuscript with technical support from AJDB. AJDB and GES contributed to critically review the analysis and writing. All authors read and approved the final manuscript.

Funding: This study was supported by the Bill & Melinda Gates Foundation, through Countdown to 2030 (OPP1148933), the Wellcome Trust (grant 101815/Z/13/Z), Associação Brasileira de Saúde Coletiva and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Competing interests: We have no competing interest to declare.

Data availability statement: The original datasets from DHS (<http://dhsprogram.com/>) and MICS (<http://mics.unicef.org/>) are freely available.

Open access: This is an open access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non-Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited, appropriate credit is given, any changes made indicated, and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

References

1. Abir T, Ogbo FA, Stevens GJ, Page AN, Milton AH, Agho KE. The impact of antenatal care, iron–folic acid supplementation and tetanus toxoid vaccination during pregnancy on child mortality in Bangladesh. *PLoS One*. 2017 Nov 1;12(11).
2. Tekelab T, Chojenta C, Smith R, Loxton D. The impact of antenatal care on neonatal mortality in sub-Saharan Africa: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2019 Sep 1;14(9).
3. Neupane S, Doku DT. Association of the quality of antenatal care with neonatal mortality: Meta-analysis of individual participant data from 60 low- and middle-income countries. *Int Health*. 2019 Nov 13;11(6):596–604.
4. Wang H, Bhutta ZA, Coates MM, Coggeshall M, Dandona L, Diallo K, et al. Global, regional, national, and selected subnational levels of stillbirths, neonatal, infant, and under-5 mortality, 1980–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016 Oct 8;388(10053):1725–74.
5. UNICEF. Child Mortality - UNICEF DATA [Internet]. [cited 2021 Apr 28]. Available from: <https://data.unicef.org/topic/child-survival/under-five-mortality/>
6. Hong R, Ruiz-Beltran M. Impact of prenatal care on infant survival in Bangladesh. *Matern Child Health J* [Internet]. 2007 Mar 29 [cited 2021 May 23];11(2):199–206. Available from: <https://europepmc.org/article/med/17136460>
7. Oduse S, Zewotir T, North D. The impact of antenatal care on under-five mortality in Ethiopia: a difference-in-differences analysis. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2021 May 23];21(1):1–9. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03531-5>
8. Kuhnt J, Vollmer S. Antenatal care services and its implications for vital and health outcomes of children: Evidence from 193 surveys in 69 low-income and middle-income countries. *BMJ Open* [Internet]. 2017 Nov 1 [cited 2021 May 17];7(11):e017122. Available from: <http://bmjopen.bmj.com/>
9. Makate M, Makate C. The impact of prenatal care quality on neonatal, infant and child mortality in Zimbabwe: Evidence from the demographic and health surveys. *Health Policy Plan* [Internet]. 2017 [cited 2021 Apr 25];32(3):395–404. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27993962/>
10. Doku DT, Neupane S. Survival analysis of the association between antenatal care attendance and neonatal mortality in 57 low- And middle-income countries. *Int J Epidemiol* [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2021 May 23];46(5):1668–77. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29040531/>
11. Singh A, Pallikadavath S, Ram F, Alagarajan M. Do antenatal care interventions improve neonatal survival in India? *Health Policy Plan*. 2014 Oct 1;29(7):842–8.
12. Arunda M, Emmelin A, Asamoah BO. Effectiveness of antenatal care services in reducing neonatal mortality in Kenya: Analysis of national survey data. *Glob Health Action*. 2017;10(1).
13. Arroyave L, Saad GE, Victora CG, Barros AJD. A new content-qualified antenatal care coverage indicator: Development and validation of a score using national health surveys

in low- and middle-income countries. *J Glob Health*. 2021;11:1–9.

14. UNICEF. Home - UNICEF MICS [Internet]. [cited 2021 Apr 23]. Available from: <https://mics.unicef.org/>
15. DHS. The DHS Program - Methodology [Internet]. [cited 2021 Apr 23]. Available from: <https://dhsprogram.com/methodology/index.cfm>
16. Corsi DJ, Neuman M, Finlay JE, Subramanian S V. Demographic and health surveys: A profile. *Int J Epidemiol* [Internet]. 2012 Dec [cited 2021 Apr 23];41(6):1602–13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23148108/>
17. Rutstein SO, Johnson K. The DHS wealth index [Internet]. DHS Comparative Reports No. 6. . Calverton, Maryland, USA : ORC Macro ; 2004. Available from: <http://dhsprogram.com/pubs/pdf/CR6/CR6.pdf>
18. Filmer D, Pritchett L. Estimating Wealth Effects Without Expenditure Data--Or Tears: An Application to Educational Enrollments in States of India. *Demography*. 2001;38(1):115–32.
19. Rutstein SO. The DHS Wealth Index: Approaches for Rural and Urban Areas [Internet]. 2008 [cited 2020 Jan 20]. Available from: www.measuredhs.com
20. Say L, Raine R, Amo-Adjei J, Aduo-Adjei K, Opoku-Nyamah C, Izugbara C, et al. Global Inequality in Maternal Health Care Service Utilization: Implications for Sustainable Development Goals. Grce M, editor. *Heal Equity* [Internet]. 2019 [cited 2020 Jan 22];3(1):145–54. Available from: [/pmc/articles/PMC6608688/](https://pmc/articles/PMC6608688/)
21. Barros AJ, Ronsmans C, Axelson H, Loaiza E, Bertoldi AD, Frana GV, et al. Equity in maternal, newborn, and child health interventions in Countdown to 2015: A retrospective review of survey data from 54 countries. *Lancet* [Internet]. 2012 Mar 31 [cited 2021 Jul 2];379(9822):1225–33. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673612601135/fulltext>
22. Amo-Adjei J, Aduo-Adjei K, Opoku-Nyamah C, Izugbara C. Analysis of socioeconomic differences in the quality of antenatal services in low and middle-income countries (LMICs). *PLoS One* [Internet]. 2018 Feb 1 [cited 2021 Jul 2];13(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29474362/>
23. Arroyave L, Saad GE, Victora CG, Barros AJD. Inequalities in antenatal care coverage and quality: an analysis from 63 low and middle-income countries using the ANCq content-qualified coverage indicator. *Int J Equity Health* [Internet]. 2021 Dec 17 [cited 2021 Apr 23];20(1):102. Available from: <https://equityhealthj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12939-021-01440-3>
24. World Health Organization. New guidelines on antenatal care for a positive pregnancy experience [Internet]. [cited 2021 May 27]. Available from: <https://www.who.int/news/item/07-11-2016-new-guidelines-on-antenatal-care-for-a-positive-pregnancy-experience>
25. Kruk ME, Gage AD, Joseph NT, Danaei G, García-Saisó S, Salomon JA. Mortality due to low-quality health systems in the universal health coverage era: a systematic analysis of amenable deaths in 137 countries. *Lancet* [Internet]. 2018 Nov 17 [cited 2021 Sep 26];392(10160):2203–12. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673618316684/fulltext>

Supplementary material

Table S1. ANCq mean for each country. Source: 70 DHS and MICS, 2010-2019.

Country	Year	Source	ANCq mean
Dominican Republic	2014	MICS	9.2
Maldives	2016	DHS	9.1
Paraguay	2016	MICS	9.0
Peru	2018	DHS	8.9
El Salvador	2014	MICS	8.5
Colombia	2015	DHS	8.5
Belize	2015	MICS	8.5
Jordan	2017	DHS	8.4
Suriname	2018	MICS	8.2
Liberia	2013	DHS	8.1
Ghana	2017	MICS	8.1
Sierra Leone	2017	MICS	8.1
Honduras	2011	DHS	8.0
Tunisia	2018	MICS	8.0
Gabon	2012	DHS	7.9
Eswatini	2014	MICS	7.8
Guyana	2014	MICS	7.8
Lesotho	2018	MICS	7.8
Congo Brazzaville	2014	MICS	7.8
Philippines	2017	DHS	7.8
Guinea Bissau	2018	MICS	7.7
Vietnam	2013	MICS	7.6
Guatemala	2014	DHS	7.6
Namibia	2013	DHS	7.5
Indonesia	2017	DHS	7.5
Egypt	2014	DHS	7.4
Algeria	2018	MICS	7.4
Gambia	2018	MICS	7.4
Senegal	2017	DHS	7.4
Nepal	2019	MICS	7.4
Mauritania	2015	MICS	7.3
Cambodia	2014	DHS	7.3
South Africa	2016	DHS	7.3
Haiti	2016	DHS	7.3
Cote d'Ivoire	2016	MICS	7.1
Sao Tome and Principe	2019	MICS	7.0
Sudan	2014	MICS	7.0
Zimbabwe	2019	MICS	7.0
Kiribati	2018	MICS	6.9
Cameroon	2018	DHS	6.8
India	2015	DHS	6.8
Zambia	2018	DHS	6.8
Comoros	2012	DHS	6.7
Rwanda	2014	DHS	6.7
Benin	2017	DHS	6.7
Togo	2017	MICS	6.7
Burkina Faso	2010	DHS	6.6
Timor Leste	2016	DHS	6.6
Pakistan	2017	DHS	6.5
Uganda	2016	DHS	6.5
Malawi	2015	DHS	6.4

Country	Year	Source	ANCq mean
Tanzania	2015	DHS	6.4
Lao	2017	MICS	6.3
Bangladesh	2019	MICS	6.2
CAR	2018	MICS	6.2
Myanmar	2015	DHS	6.2
Angola	2015	DHS	6.2
Congo Democratic Republic	2017	MICS	6.0
Guinea	2018	DHS	5.8
Burundi	2016	DHS	5.8
Madagascar	2018	MICS	5.8
Nigeria	2018	DHS	5.6
Mali	2018	DHS	5.6
Kenya	2014	DHS	5.2
Papua New Guinea	2016	DHS	5.0
Niger	2012	DHS	4.8
Ethiopia	2016	DHS	4.2
Yemen	2013	DHS	4.0
Chad	2014	DHS	4.0
Afghanistan	2015	DHS	3.5

Table S2. Correlation coefficients between the ANCq components. Source: 70 DHS and MICS, 2010-2019.

ANCq components	Number of ANC visits	ANC started in the first trimester	Skilled provider in at least one visit	Blood pressure measured	Blood sample collected	Urine sample collected	Received tetanus toxoid (at least two shots)
Number of ANC visits	1.00						
ANC started in the first trimester	0.48	1.00					
Skilled provider in at least one visit	0.57	0.31	1.00				
Blood pressure measured	0.54	0.32	0.60	1.00			
Blood sample collected	0.48	0.29	0.51	0.64	1.00		
Urine sample collected	0.46	0.32	0.44	0.61	0.70	1.00	
Received tetanus toxoid (at least two shots)	0.14	0.14	0.12	0.16	0.16	0.17	1.00

CAPÍTULO 3 – COMUNICADO À IMPRENSA

Estudo da UFPel propõe novo indicador de monitoramento da atenção ao pré-natal.

Um estudo do Centro Internacional de Equidade em Saúde da Universidade Federal de Pelotas (*ICEH*, na sigla em inglês) apresenta um novo indicador de atenção ao pré-natal que leva em consideração o contato com o serviço e os cuidados recebidos pelas mães durante o período gestacional de acordo com as recomendações de organismos internacionais. Esse é um diferencial em relação aos indicadores tradicionais, que se baseiam apenas no número de consultas realizadas durante a gestação.

“Tradicionalmente o cuidado pré-natal tem sido medido como um indicador de cobertura através do número de consultas recebidas, no entanto, essa estratégia de mensuração apresenta algumas limitações já que receber o mínimo de consultas recomendado não garante que são oferecidas todas as intervenções necessárias para ter uma adequada atenção pré-natal”, explica a pesquisadora do *ICEH* Luisa Fernanda Arroyave, autora do estudo desenvolvido em tese de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da UFPel, sob orientação do professor Aluisio J. D. Barros.

O acesso a uma atenção pré-natal adequada está relacionado com melhores condições de saúde tanto para mãe quanto para o recém-nascido, daí a relevância em saúde pública do monitoramento da atenção recebida pelas mulheres durante esse período, principalmente em países de renda baixa e média, que apresentam maior número de mortes maternas e em recém-nascidos.

“Identificamos a necessidade de desenvolver um indicador que capturasse todo o espectro da atenção pré-natal. Outro aspecto relevante é desagregar a análises das informações segundo as características relacionadas a maior desigualdade, como riqueza, local de residência e educação, uma vez que o monitoramento dos indicadores de saúde só no nível nacional pode não representar completamente as mudanças na saúde de uma população”, diz Arroyave.

O indicador proposto, chamado de *ANCq* (do inglês *Antenatal Care Coverage and Quality*), é calculado como uma pontuação (que varia entre zero e dez pontos) para estimar o nível de adequação, e pode ser mensurado considerando todas as mulheres grávidas. Para testar a proposta, os autores aplicaram o indicador para mensurar o pré-natal em 63 países de renda baixa e média, avaliando simultaneamente as desigualdades dentro de um mesmo país e entre eles. Os resultados mostraram que o *ANCq* apresentou uma associação positiva com a sobrevivência das crianças,

sugerindo que o indicador está captando aspectos relevantes da atenção pré-natal. Os autores acreditam que o novo método constitui uma alternativa de monitoramento da atenção pré-natal, sendo uma proposta que vai além dos indicadores tracionais que dependem principalmente do contato com o serviço.

“Os resultados sugerem que o *ANCq* é um indicador com boas propriedades de validade, que mostra que quanto maior a pontuação recebida pelas mães, menor a mortalidade nas crianças. Isso nos indica que ele serve como uma ferramenta útil para o monitoramento da cobertura e adequação da atenção pré-natal. Além disso, é um indicador fácil de calcular e que pode ser usado de maneira padronizada por muitos países, o que facilita a comparabilidade e o monitoramento ao longo do tempo”, explica a autora.

O estudo também identificou uma ampla desigualdade na atenção pré-natal. Em quase todos os países avaliados, foram observadas pontuações mais altas do *ANCq* entre mulheres que moram nas áreas urbanas, com ensino médio ou superior e pertencentes a famílias mais ricas. Em relação a esses achados, os autores ressaltam a importância de abordagens adequadas para monitorar as desigualdades na atenção pré-natal entre e dentro dos países.

“Vivemos em um mundo extremamente desigual, onde, por exemplo, o acesso e a qualidade dos serviços não são fornecidos de maneira igual para todos os indivíduos, devido a diferentes barreiras, principalmente socioeconômicas. Um dos nossos objetivos na hora de criar o *ANCq* era precisamente poder ter um indicador que servisse para avaliar não só a cobertura e adequação do cuidado, mas também que pudesse ser usado para avaliar desigualdades entre e dentro dos países, com o intuito de fornecer evidências para práticas, programas e políticas destinadas a reduzir as desigualdades e garantir que ninguém seja deixado para trás”, conclui a autora.