



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA TROPICAL
E SAÚDE PÚBLICA**

KELLY CRISTINA GOMES ALVES

**AVALIAÇÃO DO MODELO DE ATENÇÃO PRIMÁRIA PARA
AS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS NO
ESTADO DO TOCANTINS, 2012 E 2014**

**Goiânia
2019**

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES
NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: Dissertação Tese

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

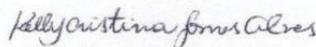
Nome completo do autor: Kelly Cristina Gomes Alves.

Título do trabalho: Avaliação do Modelo de Atenção Primária para as Doenças Crônicas não Transmissíveis no Estado do Tocantins, 2012 e 2014.

3. Informações de acesso ao documento:

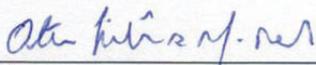
Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.



Assinatura da autora

Ciente e de acordo:



Assinatura do orientador

Data: 10 / 12 / 2019.

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

KELLY CRISTINA GOMES ALVES

**AVALIAÇÃO DO MODELO DE ATENÇÃO PRIMÁRIA PARA
AS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS NO
ESTADO DO TOCANTINS, 2012 E 2014**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás para obtenção do Título de Doutor em Ciências Básicas e Aplicadas em Doenças Infectoparasitárias e Saúde Pública: Epidemiologia.

Orientador: Prof. Dr. Otaliba Libânio de Moraes Neto.

Co-orientadora: Profa. Dra. Marta Roverly de Souza.

**Goiânia
2019**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Alves, Kelly Cristina Gomes

Avaliação do Modelo de Atenção Primária para as Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Estado do Tocantins, 2012 e 2014. [manuscrito]

/ Kelly Cristina Gomes Alves. - 2019.

xvi, 110 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Otaliba Libânio de Moraes Neto; co orientadora Dra. Marta Rovey de Souza.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP), Programa de Pós Graduação em Medicina Tropical e Saúde Pública, Goiânia, 2019.

Bibliografia. Apêndice.

Inclui siglas, mapas, símbolos, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Avaliação em Saúde. 2. Atenção Primária à Saúde. 3. Estratégia Saúde da Família. 4. Modelo de Atenção. 5. Doenças não transmissíveis. I. Moraes Neto, Otaliba Libânio de, orient. II. Título.

CDU 614



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE PATOLOGIA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA
Rua 235, s/n - Setor Universitário - Goiânia/GO - CEP: 74.605-050
Fones: (62) 3209.6362 - 3209.6102 - Fax: (62) 3209.6363 - e-mail: ppgrmsp.ufg@gmail.com

ATA DA REUNIÃO DA BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE KELLY CRISTINA GOMES

ALVES - Aos três dias do mês de julho do ano de 2019 (03/07/2019), às 09:00 horas, reuniram-se os componentes da Banca Examinadora: Profs. Drs. OTALIBA LIBÂNIO DE MORAIS NETO, MARIA APARECIDA DA SILVA VIEIRA, JOÃO BOSCO SIQUEIRA JÚNIOR, JOÃO RICARDO NICKENIG VISSOCI e ELAINE TOMASI para, sob a presidência do primeiro, e em sessão pública realizada no INSTITUTO DE PATOLOGIA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA, procederem à avaliação da defesa de tese intitulada: "AVALIAÇÃO DO MODELO DE ATENÇÃO PRIMÁRIA PARA AS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS NO ESTADO DO TOCANTINS, 2012 E 2014" em nível de DOUTORADO, área de concentração em: CIÊNCIAS BÁSICAS E APLICADAS EM DOENÇAS INFECTO-PARASITÁRIAS E SAÚDE PÚBLICA: EPIDEMIOLOGIA, de autoria de KELLY CRISTINA GOMES ALVES, discente do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA, da Universidade Federal de Goiás. A sessão foi aberta pelo Orientador Prof. Dr. Otaliba Libânio de Moraes Neto, que fez a apresentação formal dos membros da Banca e orientou a Candidata sobre como utilizar o tempo durante a apresentação de seu trabalho. A palavra a seguir, foi concedida à autora da tese que, em 30 minutos, procedeu à apresentação de seu trabalho. Terminada a apresentação, cada membro da Banca arguiu a Candidata, tendo-se adotado o sistema de diálogo seqüencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se à avaliação da defesa. Tendo-se em vista o que consta na Resolução n.º 1481/2017 do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura (CEPEC), que regulamenta o Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical e Saúde Pública a Banca, em sessão secreta, expressou seu Julgamento, considerando a candidata **Aprovada** ou **Reprovada**:

Banca Examinadora

Prof. Dr. Otaliba Libânio de Moraes Neto
Prof.ª. Dra. Maria Aparecida da Silva Vieira
Prof. Dr. João Bosco Siqueira Júnior
Prof. Dr. João Ricardo Nickenig Vissoci
Prof.ª. Dra. Elaine Tomasi

Aprovada / Reprovada

Aprovada
Aprovada
Aprovada
Aprovada

Em face do resultado obtido, a Banca Examinadora considerou a candidata Habilitada (Habilitada ou não Habilitada), cumprindo todos os requisitos para fins de obtenção do título de DOUTORA EM MEDICINA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA, na área de concentração em CIÊNCIAS BÁSICAS E APLICADAS EM DOENÇAS INFECTO-PARASITÁRIAS E SAÚDE PÚBLICA: EPIDEMIOLOGIA, pela Universidade Federal de Goiás. Cumpridas as formalidades de pauta, às 12 h 53 min, a presidência da mesa encerrou esta sessão de defesa de tese e para constar eu, MURILO ALVES GUEDES, secretário do Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical e Saúde Pública lavrei a presente Ata que depois de lida e aprovada, será assinada pelos membros da Banca Examinadora e por mim em duas vias de igual teor. A Banca Examinadora aprovou a seguinte alteração no título da Tese:

Prof. Dr. Otaliba Libânio de Moraes Neto (IPTSP/UFG): Otaliba Libânio de Moraes Neto
Prof.ª. Dra. Maria Aparecida da Silva Vieira (PUC/GO): Maria Aparecida da Silva Vieira
Prof. Dr. João Bosco Siqueira Júnior (IPTSP/UFG): João Bosco Siqueira Júnior
Prof. Dr. João Ricardo Nickenig Vissoci (Universidade de Duke/EUA): João Ricardo Nickenig Vissoci
Prof.ª. Dra. Elaine Tomasi (FM/UFPEL): Elaine Tomasi
Secretário da Pós-Graduação: Murilo Alves Guedes

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA TROPICAL E SAÚDE
PÚBLICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**

BANCA EXAMINADORA DA TESE DE DOUTORADO

Aluna: Kelly Cristina Gomes Alves.

Orientador: Prof. Dr. Otaliba Libânio de Moraes Neto.

Membros:

1. Prof. Dr. João Bosco Siqueira Junior

2. Profa. Dra. Maria Aparecida Vieira

3. Profa. Dra. Elaine Tomasi

4. Prof. Dr. João Ricardo Nickenig Vissoci

Data: 03/07/2019

***“(...) a tribulação
produz a paciência,
e a paciência a experiência,
e a experiência a esperança”.***

Romanos 5:2-4.

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese à minha mãe Maria, costureira, minha inspiração de força e coragem; ao meu esposo, meu suporte de vida, exemplo de humildade, amor e paciência; às minhas filhas, Laura e Helane, exemplo de resiliência, que me fazem crescer em amor e dedicação a cada dia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus porque Ele é bom e a sua misericórdia dura para sempre. Por causa dela, em meio a muitas lágrimas clamando-a, não só a encontrei, mas fui consolada e revigorada por Deus para concluir este trabalho.

Agradeço a meu esposo querido e amado Danilo Alves, parceiro de vida, pelo apoio de sempre. Foi ele quem me entregou o edital e me incentivou a me inscrever no processo seletivo do doutorado. Sofremos juntos durante o curso e colheremos juntos o fruto deste trabalho.

Agradeço ao meu orientador professor Dr. Otaliba Libânio por sua competência, profissionalismo, sensibilidade, apoio constante e respeito. Foi um grande professor e pesquisador a quem eu admiro e quero seguir o exemplo, especialmente, sua humildade e profunda dedicação ao ensino e à pesquisa.

Agradeço a minha querida co-orientadora professora Dra. Marta Rovey de Souza por suas sugestões que ajudaram a alcançar os objetivos deste trabalho, sua paciência e encorajamento em momentos difíceis.

Agradeço a todos os professores do IPTSP-UFG, pois aprendi muito com cada um, o que fez aprimorar este trabalho.

Agradeço ao meu colega de curso Rafael Alves Guimarães por toda sua assessoria estatística dispensada a este trabalho.

Agradeço as professoras Maria Aparecida Vieira, Valéria Pagotto e Polyana Maria Pimenta Mandacarú que gentilmente aceitaram participar da banca de qualificação.

Agradeço aos professores Maria Aparecida Vieira, João Bosco Siqueira Junior, João Ricardo Vissoci e Elaine Tomasi que gentilmente aceitaram participar da banca de defesa.

Agradeço a todos os meus colegas de curso, Gabriela Camargo e Simone Resende, e à Dona Sirlei, pelo acolhimento em suas casas após longas viagens de Palmas a Goiânia.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----|
| TABELAS E FIGURAS..... | x |
| SIGLAS | xi |
| RESUMO..... | xii |
| ABSTRACT | xiv |
| APRESENTAÇÃO..... | xvi |
| 1. REVISÃO DA LITERATURA | 17 |
| 1.1. CENÁRIO EPIDEMIOLÓGICO DAS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS..... | 17 |
| 1.2. A ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE COMO CENÁRIO PRIMORDIAL PARA O ENFRENTAMENTO DAS DOENÇAS CRÔNICAS | 20 |
| 1.3. MODELO DE ATENÇÃO E ESTRATÉGIAS DE AVALIAÇÃO..... | 22 |
| 1.3.1. Modelo lógico de atenção primária para as Doenças Crônicas Não Transmissíveis | 22 |
| 1.3.2. Estratégias de avaliação em saúde e o Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica..... | 26 |
| 1.3.3. A avaliação externa do PMAQ-AB no Estado do Tocantins | 29 |
| 2. JUSTIFICATIVA | 30 |
| 3. OBJETIVOS | 31 |
| 4. RESULTADOS | 32 |
| 4.1. Artigo 1 | 33 |
| 4.2. Artigo 2 | 48 |
| 5. DISCUSSÃO..... | 85 |
| 6. CONCLUSÃO..... | 91 |
| 7. RECOMENDAÇÕES..... | 92 |
| REFERÊNCIAS | 93 |
| APÊNDICES DO ARTIGO 1 | 101 |
| Additional file 1: Description of the variables of the PHUs (n=233) and the family health teams (n=266)..... | 101 |
| Additional file 2: Factor loading of the variables of the PHUs structure..... | 105 |
| Additional file 3: Factor loading of the variables of the work process of family health teams. | 107 |
| Additional file 4: Figure S1. Descriptive analysis of principal component scores between Cycles 1 and 2 for PHUs. | 109 |
| Additional file 5: Figure S2. Descriptive analysis of principal componente scores between Cycles 1 and 2 for family health teams. | 110 |
| APÊNDICES DO ARTIGO 2 | 111 |
| S1 Table. Descriptive analysis of the work process variables of family health teams (n = 361) used in the study. PMAQ-AB Cycle 2, Tocantins, Northern Brazil. | 111 |
| S2 Table. Factor loading of variables of work process of family health teams captured by the CATPCA method. PMAQ-AB Cycle 2, Tocantins, Northern Brazil..... | 114 |
| S3 Table. Pairwise comparisons analysis of the differences between the Health Regions, Tocantins, Northern Brazil. | 118 |

TABELAS E FIGURAS

TABELAS

Artigo 1

| | |
|--|----|
| Table 1. Factor loading of the PHUs structure. CATPCA model (n = 233)..... | 38 |
| Table 2. Variation of structure variables of PHUs retained by the CATPCA according to the logical model (n = 233)..... | 39 |
| Table 3. Factor loading of the work process of the family health teams. CATPCA model (n = 266)..... | 40 |
| Table 4. Variation of variables of work process retained by the CATPCA according to the logical model (n = 266)..... | 41 |
| Table 5. Description of the variables that increased, decreased, and did not change between PMAQ-AB Cycles..... | 42 |

Artigo 2

| | |
|---|----|
| Table 1. Factor loading of work process of family health teams captured by the CATPCA from PMAQ-AB..... | 58 |
| Table 2. Comparative analysis of the family health teams' work process (n = 361) adequacy by health region..... | 60 |

FIGURAS

Artigo 1

| | |
|--|----|
| Figure 1. Logical model of structure and work process for NCDs primary care from the PMAQ-AB evaluation..... | 36 |
|--|----|

Artigo 2

| | |
|--|----|
| Figure 1. Health regions, Tocantins, Brazil..... | 53 |
| Figure 2. Logical model evaluating the work process of family health teams according to the PMAQ-AB, 2014..... | 55 |
| Figure 3. Analysis of post hoc of differences between component scores between health regions..... | 64 |
| Figure 4. Analysis of post hoc of differences between component scores between health regions..... | 65 |

SIGLAS

| | |
|---------|--|
| ACIC | <i>Assessment of Chronic Illness Care questionnaire</i> |
| APS | Atenção Primária em Saúde |
| CATPCA | Principal Component Analysis for Categorical Data |
| CCM | <i>Chronic Care Model</i> |
| COAP | Contrato Organizativo da Ação Pública de Saúde |
| COPD | Chronic obstructive pulmonary disease |
| DAB | Departamento de Atenção Básica |
| DCNT | Doenças Crônicas Não Transmissíveis |
| DPOC | Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica |
| ESF | Estratégia Saúde da Família |
| FHS | Family Health Strategy |
| IDH | Índice de Desenvolvimento Humano |
| IT | Information Technology |
| NASF | Núcleo de Apoio à Saúde da Família |
| NCDs | Noncommunicable diseases |
| OMS | Organização Mundial de Saúde |
| OMS | Organização Mundial da Saúde |
| ONU | Organização das Nações Unidas |
| PACIC | <i>Patient Assessment of Chronic Illness Care questionnaire</i> |
| PC | Principal Component |
| PHUs | Primary Health Units |
| PMAQ-AB | Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica |
| PNAB | Política Nacional de Atenção Básica |
| PNAN | Política Nacional de Alimentação e Nutrição |
| PNPS | Política Nacional de Promoção da Saúde |
| PNS | Pesquisa Nacional de Saúde |
| PSF | Programa Saúde da Família |
| RAS | Rede de Atenção à Saúde |
| SUS | Sistema Único de Saúde |
| UBS | Unidade Básica de Saúde |

RESUMO

Título: Avaliação do modelo de atenção primária para as doenças crônicas não transmissíveis no Estado do Tocantins, 2012 e 2014.

As Doenças Crônicas não Transmissíveis são a principal causa de óbito em todo o mundo devido às doenças do aparelho circulatório, câncer, doenças respiratórias crônicas e diabetes, determinadas principalmente pelo tabagismo, uso abusivo de álcool, alimentação não saudável, inatividade física e sobrepeso/obesidade. Foram realizados dois estudos transversais utilizando a base de dados oriundas dos ciclos de avaliações externas do Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica, denominado PMAQ-AB, para o Estado do Tocantins. O primeiro estudo avaliou a adequação da Estratégia Saúde da Família ao modelo de atenção primária para doenças crônicas não transmissíveis e comparou as mudanças ocorridas entre os dois ciclos de avaliações externas do PMAQ-AB realizados em 2012 e 2014. Foram utilizadas as informações sobre a estrutura das 233 Unidades Básicas de Saúde e do processo de trabalho das 266 equipes de saúde. Para a análise foi utilizada a técnica de Análise de Componentes Principais para Dados Categóricos, denominada CATPCA, e o teste estatístico qui-quadrado de McNemar para comparação de amostras pareadas, a um nível de significância de 5% com Intervalo de Confiança de 95%. O segundo estudo avaliou e comparou a adequação do processo de trabalho das equipes de saúde da família nas Regiões de Saúde do Estado do Tocantins ao Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas não Transmissíveis. Utilizou-se as informações sobre o processo de trabalho de 361 equipes de saúde da família do ciclo 2 do PMAQ ocorrido em 2014. Também foi utilizada a técnica de análise CATPCA e os testes qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher, a análise *post-hoc* para comparação dos pares, denominada *pairwise comparisons*, a um nível de significância de 5% e Intervalo de Confiança de 95%. A CATPCA para os dois estudos foi realizada no programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 24.0 bem como o teste de qui-quadrado de McNemar. Os testes de qui-quadrado de Pearson ou de Fisher seguido das comparações dos pares foram realizados no software R. Os achados do primeiro estudo apontaram para a baixa proporção de dispensação de medicamentos para o tratamento de doenças crônicas. A disponibilidade dos materiais de rastreamento para câncer cervical foi significativamente reduzida em aproximadamente 5,0% nos dois primeiros ciclos do PMAQ-AB. Houve aumento significativo da vacinação contra influenza sazonal (de 49,8% para 84,5%) e do percentual de Unidades Básicas de Saúde com sala de esterilização (de 48,9% para 71,2%).

Mais de 70,0% das equipes de saúde passaram a realizar mais atividades de educação em saúde (de 77,1% para 89,8%) e incentivar atividade física (de 51,1% para 70,3%), registro de escolares com necessidades de saúde para acompanhamento (de 23,3% para 34,6%) e a avaliação da satisfação dos usuários (de 28,2% para 53,8%). Ações para grupos específicos de pacientes hipertensos e diabéticos reduziram significativamente em aproximadamente 3,0%. A análise do segundo estudo identificou que as equipes de saúde da família estão atuando em coerência com as ações estratégicas do Plano de Enfrentamento das DCNT, principalmente com o eixo promoção da saúde, porém com percentuais de adequação muito desigual nas Regiões de Saúde. Foram observados percentuais de adequação acima de 70% para a atenção aos grupos específicos de usuários (mulheres, idosos, hipertensos e diabéticos), solicitação de exames de eletrocardiograma e mamografia e incentivo à atividade física. Os menores percentuais de adequação (até 30,0%) foram observados para a busca ativa de casos de dependentes de álcool e drogas, utilização de protocolos para estratificação de risco para DPOC, cadastro de usuários com DPOC e obesidade, identificação das mulheres elegíveis para exame de mamografia e prontuário eletrônico. A análise de *pairwise comparisons* das diferenças entre as Regiões de Saúde identificou maiores percentuais de adequação nas Regiões Bico do Papagaio (Região 1), Cantão (Região 4) e Capim Dourado (Região 5) em comparação com a Médio Norte Araguaia (Região 2) e Sudeste (Região 8). Com base nesses dois estudos, destaca-se a inadequação da Estratégia Saúde da Família ao modelo de atenção primária direcionado para as doenças crônicas entre os ciclos do PMAQ-AB avaliados, com notáveis deficiências na estrutura das Unidades Básicas de Saúde e com o processo de trabalho das equipes de saúde da família muito focado em grupos específicos. Houve pouco foco em ações intersetoriais, ações junto à população da área adscrita ou na promoção do autocuidado apoiado para doenças crônicas. O aprimoramento do modelo de atenção vigente requer a garantia de dispensação de medicamentos suficientes para o tratamento das doenças crônicas, incorporação tecnológica, registros eletrônicos de saúde, expansão das ações de rastreamento, utilização de protocolos, atuação interdisciplinar e de apoio matricial, ações intersetoriais, autocuidado apoiado e promoção da saúde para o enfrentamento adequado das doenças crônicas no Tocantins.

Palavras-chave: Avaliação em Saúde; Atenção Primária à Saúde; Estratégia Saúde da Família; Modelo de Atenção; Doenças não transmissíveis.

ABSTRACT

Title: Evaluation of the primary care model for noncommunicable diseases in the state of Tocantins, 2012 and 2014.

Noncommunicable diseases are the leading cause of death worldwide as a result of diseases of the circulatory system, cancer, chronic respiratory diseases and diabetes, which are mainly caused by smoking, alcohol abuse, unhealthy eating, physical inactivity and overweight/obesity. Two cross sectional studies were carried out using the database from the external evaluation cycles of the National Program for Improving Access and Quality of Primary Care, called PMAQ-AB, for the state of Tocantins. The first study evaluated the adequacy of the Family Health Strategy to the primary care model for chronic noncommunicable diseases and compared the changes that happened between the two cycles of PMAQ-AB external evaluations conducted in 2012 and 2014. It was used the information on the structure of the 233 Primary Health Units and on the work process of the 266 health teams. For the analysis, the Principal Component Analysis for Categorical Data technique, called CATPCA, and the McNemar chi-square statistics test were used for comparison of paired samples, at a significance level of 5% with a 95% Confidence Interval. The second study evaluated and compared the adequacy of the work process of family health teams in the Health Regions of the State of Tocantins to the Strategic Action Plan for tackling Noncommunicable Chronic Diseases. It was used information on the work process of 361 PMAQ family health teams from cycle 2 that occurred in 2014. It was also used the CATPCA analysis technique and Pearson's chi-square or Fisher's exact tests, the post hoc analysis for comparison of pairs, called pairwise comparisons, at a significance level of 5% and Confidence Interval of 95%. The CATPCA for both studies was performed in the statistical program Statistical Package for the Social Sciences, version 24.0 as well as the chi-square test of McNemar. Pearson's or Fisher's chi-square tests followed by pairwise comparisons were performed on R software. The findings from the first study pointed to the low proportion of medicine dispensing for the treatment of chronic diseases. The availability of screening materials for cervical cancer was significantly reduced by approximately 5.0% in the first two cycles of PMAQ-AB. There was a significant increase in vaccination against seasonal influenza (from 49.8% to 84.5%) and the percentage of Primary Health Units with sterilization room (from 48.9% to 71.2%). More than 70.0% of the health teams started to carry out more health education activities (from 77.1% to 89.8%) and to

encourage physical activity (from 51.1% to 70.3%), keep record of schoolchildren with health needs for follow-up (23.3% to 34.6%) and the evaluation of user satisfaction (from 28.2% to 53.8%). Actions for specific groups of hypertensive and diabetic patients were significantly reduced by approximately 3.0%. The analysis of the second study identified that the family health teams are acting in coherence with the strategic actions of the DCNT Tackling Plan, mainly with the health promotion axis, but with very unequal percentages among the Health Regions. Percentages of adequacy above 70% were observed for attention to specific groups of users (women, elderly, hypertensive and diabetic), as well as request for electrocardiogram and mammography exams and encouragement of physical activity. The lowest percentages of adequacy (up to 30.0%) for the active search for alcohol and drug dependent cases were observed, along with the use of protocols for risk stratification for COPD, record of users with COPD and obesity, identification of eligible women for mammography exam and electronic medical record. The analysis of pairwise comparisons of the differences among the Health Regions identified higher percentages of adequacy in the Regions Bico do Papagaio (Region 1), Cantão (Region 4) and Capim Dourado (Region 5) compared to the Middle North Araguaia (Region 2) and Southeast (Region 8). Based on these two studies, the inadequacy of the Family Health Strategy to the primary care model directed at chronic diseases among the PMAQ-AB cycles assessed stands out, with notable deficiencies in the structure of the Primary Health Units and with the work process of family health teams very focused on specific groups. There was little focus on intersectoral actions, actions with the population of the assigned area or on the promotion of self-care supported for chronic diseases. The improvement of the current model of care requires the assurance of dispensing sufficient medicine for the treatment of chronic diseases, technological incorporation, electronic health records, expansion of tracking actions, use of protocols, interdisciplinary performance and matrix support, intersectoral actions, supported self-care and health promotion for the adequate tackling chronic diseases in Tocantins.

Key-words: Health Evaluation; Primary Health Care; Family Health Strategy; Care Model; Non-communicable diseases.

APRESENTAÇÃO

Este trabalho aborda a avaliação da Estratégia Saúde da Família (ESF) para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no contexto da Atenção Primária à Saúde (APS) no Estado do Tocantins.

Primeiro, foi feito um levantamento bibliográfico acerca do cenário epidemiológico das principais causas de mortalidade por DCNT bem como os principais fatores de risco compartilhados. Em seguida, foi dada a ênfase às principais estratégias internacionais e nacionais de enfrentamento das DCNT no contexto da APS. Com isso, foi possível dar luz aos aspectos mais fundamentais para o cuidado das DCNT por meio de modelo de cuidados crônicos, especialmente o *Chronic Care Model* (CCM), e a avaliação da implantação desse modelo em diversos contextos. A partir daí, foi apresentado o Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB) como a mais recente estratégia avaliativa da ESF no Brasil. Os dados coletados a partir deste Programa foram compilados no modelo lógico que possibilitou a avaliação da adequação da ESF no enfrentamento das DCNT no Tocantins.

Esta tese é composta de dois artigos. O primeiro avaliou a adequação da estrutura das Unidades Básicas de Saúde (UBS) e do processo de trabalho das equipes de saúde da família ao modelo de atenção primária para as DCNT. Foi feita a comparação dos resultados entre os ciclos 1 e 2 do PMAQ-AB. O segundo avaliou a adequação do processo de trabalho das equipes de saúde da família no cumprimento das metas do Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNT. Foi feita a comparação dos resultados entre as Regiões de Saúde do Tocantins. Esses dois artigos buscaram preencher a lacuna de conhecimento existente sobre a avaliação da APS no Estado. Portanto, buscou-se responder se o modelo de atenção da ESF é adequado para o enfrentamento das DCNT no contexto da APS.

A coleta de dados ocorrida nos dois primeiros ciclos do PMAQ-AB, nos anos de 2012 e 2014, foi gerenciada pela coordenação geral do programa situada no Departamento de Atenção Básica do Ministério da Saúde em parceria com várias instituições de ensino e pesquisa do Brasil. A coordenação da coleta de dados no Estado do Tocantins foi realizada pela Fiocruz-RJ e a coordenação local dos dois ciclos foi delegada à autora desta tese.

As pesquisas nacionais foram aprovadas sob os pareceres N° 32012 de 06/06/2012 e 357.974 de 15/08/2013 do Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Nacional de Saúde Pública.

1. REVISÃO DA LITERATURA

1.1. CENÁRIO EPIDEMIOLÓGICO DAS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são acometimentos persistentes à saúde das pessoas e requerem gerenciamento e cuidados contínuos (WHO, 2013). São principalmente causadas por quatro grupos de doenças como as do aparelho circulatório, câncer, respiratórias crônicas e diabetes e comunicam os fatores de risco modificáveis como tabagismo, uso abusivo de álcool, alimentação não saudável, inatividade física e obesidade (WHO, 2018a). A carga global das DCNT se constituem em um grande desafio de saúde pública pelo fato de prejudicarem o desenvolvimento social e econômico e aumentar as desigualdades nos países e nas populações (WHO, 2013).

O impacto das DCNT nas altas taxas de morbidade e mortalidade é encontrado em países de alta renda, com prejuízo ainda maior nos países de baixa e média rendas (WHO, 2013). Nos países de baixa e média rendas a carga das doenças e a taxa de mortalidade prematura são maiores, eles concentram 86% das mortes em pessoas entre 30 e 69 anos de idade (ISLAM et al., 2014) e apresentam o dobro do risco de morrer dos países de alta renda (WHO, 2018b).

No Brasil, as DCNT foram responsáveis por 72,0% de todas as mortes em 2011 (SCHMIDT et al., 2011) e as principais causas foram as doenças do aparelho circulatório (30,4%), câncer (16,4%), doença respiratória crônica (6,0%) e diabetes (5,3%) (MALTA et al., 2014a). Em 2013, aproximadamente metade dos brasileiros referiram ter ao menos uma DCNT na Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) (MALTA et al., 2015) e a taxa de mortalidade aumentou para 75,8% em 2015 com destaque para as doenças isquêmicas do coração e cerebrovasculares (MALTA et al., 2017). A maior carga das doenças são encontradas em pessoas de baixa escolaridade, de raça-cor negra, de baixa renda e com menor acesso a serviços de saúde (SCHMIDT et al., 2011), o que destaca a importância das DCNT no aumento da desigualdade social no Brasil.

A minimização da desigualdade social e melhoria das condições de vida das populações em nível mundial é possível através de investimento bem orientado, com forte liderança e ação urgente nos níveis regional, nacional e global para o enfrentamento das DCNT (WHO, 2005, 2013).

Diversas intervenções podem ser eficazes na prevenção e no controle das DCNT, especialmente aquelas que englobam as leis e regulamentações de produtos alimentícios, a promoção da atividade física, de ambientes saudáveis e intervenções baseadas na comunidade e na escola, através de ações intersetoriais e participação comunitária. Além disso, a prevenção e o manejo clínico adequado das DCNT, através do diagnóstico e tratamento oportunos, uso de sistemas de informações em saúde e uso de protocolos baseados em evidências científicas (WHO, 2005).

Várias políticas foram adotadas para a prevenção e o controle das DCNT no mundo com estratégias de fortalecimento da Atenção Primária à Saúde (APS). Dentre elas, a ampliação das ações de prevenção de doenças, promoção da saúde e ações intersetoriais, com investimentos intensificados para educação em saúde, monitoramento de doenças e de fatores de risco, promoção de alimentação saudável, atividade física, redução do tabagismo e do uso prejudicial de álcool (WHO, 2013).

Em 2000, a 53ª Assembleia Mundial de Saúde aprovou a Estratégia Global para a prevenção e controle das DCNT. Foi recomendado aos Estados-Membros o desenvolvimento de políticas e programas com prioridade voltada ao monitoramento dos fatores de risco e seus determinantes, com enfoque na intersetorialidade (WHO, 2000).

Em 2003, houve a aprovação da Convenção-Quadro para o Controle do Tabaco (WHO, 2003) e da Estratégia Global da Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre dieta, atividade física e saúde, com meta de reduzir os fatores de risco (WHO, 2004).

Nos anos subsequentes, entre 2008 e 2013, foram estabelecidos o Plano de Ação para a Estratégia Global de prevenção e controle das DCNT para 2008-2013 (WHO, 2008) e para 2013-2020 (WHO, 2013), além da Estratégia Global para redução do uso prejudicial do álcool, em 2010 (WHO, 2010).

Nesse ínterim, em 2011, merece destaque a realização da Reunião de Alto Nível da Organização das Nações Unidas (ONU), onde os Chefes de Estado recomendaram a prevenção e o controle das doenças crônicas, com foco especial no desenvolvimento e impactos sociais e econômicos da carga de doença, particularmente para países em desenvolvimento (UNITED NATIONS, 2012).

No Brasil, dentre as iniciativas que se destacam, encontra-se a criação do Programa Nacional de Controle do Tabagismo, em 1986 (CAMPOS; GOMIDE, 2015). A ratificação da Convenção-Quadro para o Controle do Tabaco ocorreu em 2005, com objetivo de proteger a

sociedade das consequências nocivas pelo consumo e pela exposição à fumaça do tabaco (RANGEL et al., 2017; TEIXEIRA; PAIVA; FERREIRA, 2017).

Em 2006, foi criada a Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS), com vistas à educação em saúde, ao monitoramento de doenças e de fatores de risco, à promoção de alimentação saudável, de atividade física, de redução do tabagismo e do uso prejudicial de álcool, por meio da articulação intersetorial (BRASIL, 2014; SCHMIDT et al., 2011).

Em 2011, foi reformulada a Política Nacional de Atenção Básica (PNAB) e atualizada posteriormente em 2017 (BRASIL, 2017). Seu intuito foi promover a expansão da cobertura e o escopo da APS e apoio ao desenvolvimento das redes de referência e contrarreferência regionais (BRASIL, 2017; PAIM et al., 2011). Sua ênfase está na organização dos cuidados primários aos usuários dos serviços com DCNT, abrangendo o acolhimento com estratificação de risco e plano de cuidados crônicos (BRASIL, 2017).

Outra importante atualização ocorrida em 2011 foi na Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) (BRASIL, 2013), criada em 1999. Essa Política passou a abranger propostas de melhorias das condições de alimentação, nutrição e saúde para a segurança alimentar da população brasileira.

Nesse mesmo ano, foi criado o Plano de Ações de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil 2011-2022, com três importantes eixos de intervenção: vigilância, informação, avaliação e monitoramento; promoção da saúde; e cuidado integral (MALTA; MORAIS NETO; SILVA JUNIOR, 2011).

Impactos dessas políticas mencionadas na redução do tabagismo e promoção da alimentação saudável e atividade física foram reportados, possivelmente incentivados pelo lançamento do Guia Alimentar para a População Brasileira e pela implantação do Programa Academia da Saúde (MALTA et al., 2016b).

Historicamente, os sistemas de saúde foram organizados para responder rápida e eficientemente às doenças agudas. Eles foram marcados pela assistência à saúde centrada na imediata definição do problema e início do tratamento, tendo o usuário um papel em grande parte passivo e pouca habilidade das equipes de saúde no gerenciamento das DCNT. Esse cenário ainda prevalece frente à urgência do redesenho dos sistemas de saúde. Para o redesenho efetivo dos sistemas de saúde, para além da inserção de novos programas de saúde, a demanda principal é por diretrizes e protocolos para o cuidado das DCNT. Mudanças profundas e abrangentes na estrutura e organização dos sistemas de saúde são fundamentais para a oferta de

serviços contínuos de qualidade, a fim de atenderem às necessidades dos usuários com DCNT (WAGNER et al., 2001).

Para o enfrentamento adequado das DCNT, é necessário que o sistema de saúde possua adequado controle de doenças e prevenção de complicações, incentive o autocuidado apoiado, concretize planos de cuidados compreendido pelos profissionais envolvidos e usuários. Igualmente, o acompanhamento contínuo e interações produtivas entre equipe de saúde e usuário (WAGNER et al., 2001), abrangendo consultas planejadas por equipe multiprofissional, apoio de profissionais especialistas e sistemas de informação (EPPING-JORDAN et al., 2004).

Segundo Epping-Jordan et al. (2004), essas demandas mencionadas são particularmente presentes em países com uma infraestrutura de cuidados primários limitada ou desgastada, onde o modelo de atenção tem um papel fundamental no redesenho do sistema de saúde. Isso se dá especialmente para o cuidados das DCNT porque a APS é o principal cenário de cuidado dessas doenças (BODENHEIMER; WAGNER; GRUMBACH, 2002a; KRUK; NIGENDA; KNAUL, 2015).

1.2.A ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE COMO CENÁRIO PRIMORDIAL PARA O ENFRENTAMENTO DAS DOENÇAS CRÔNICAS

O Sistema Único de Saúde (SUS), constitucionalmente estabelecido em 1988 e regulamentado pelas Leis Orgânicas da Saúde Nº 8.080 e Nº 8.142, ambas de 1990, assevera que a saúde, além de ser um direito de todos, é dever do Estado (BRASIL, 1988).

O SUS possui o objetivo primordial de reduzir os riscos de doenças e agravos, garantindo acesso universal, equânime e integral a todos os cidadãos brasileiros por meio de ações de promoção, proteção e recuperação da saúde. Seus princípios norteadores são a universalidade, integralidade, equidade, participação social, acessibilidade, centralização na comunidade e na família, continuidade do cuidado, responsabilização e humanização (BRASIL, 1990).

Os serviços ofertados pelo SUS devem estar organizados em uma rede regionalizada e hierarquizada de saúde, que compreende os níveis de baixa, média e alta complexidade do sistema, tendo a APS como porta de entrada e ordenamento do cuidado (BRASIL, 1990; STARFIELD, 2002).

Desta forma, o SUS corrobora com a Declaração de Alma-Ata (WHO, 1978) que define a APS como o primeiro nível de atenção integrado ao sistema de saúde, compreendida pelos serviços que fornecem o acesso de primeiro contato do indivíduo e a sua família. Seu propósito é dar resolubilidade a grande parte dos problemas de saúde da população ao longo do tempo, coordenando e integrando a assistência na lógica de Rede de Atenção à Saúde (RAS). Como princípios, a APS inclui a necessidade de enfrentar determinantes de saúde mais amplos, de caráter socioeconômico, garantir acesso e cobertura universais com base nas necessidades de saúde, participação da comunidade, ação e coordenação intersetorial e uso de tecnologia apropriada e efetiva (STARFIELD, 2002).

Por ser a porta preferencial de entrada ao SUS, a APS, portanto, é desenvolvida a partir da descentralização, com mais alto grau de capilaridade em locais cada vez mais próximos da população, através de equipes de saúde atuando dentro e fora de Unidades Básicas de Saúde (UBS) (BRASIL, 2017).

Apoiando esses princípios da APS, o Decreto nº 7508 de 2011 regulamenta a Lei Nº 8.080 e dispõe sobre a organização do SUS, o planejamento e a assistência à saúde, bem como a articulação interfederativa. Ainda, prescreve o Contrato Organizativo da Ação Pública de Saúde (COAP). A importância do Decreto está principalmente em sua proposta de organização do SUS em Rede de Atenção à Saúde a partir de diversas disposições essenciais. Essas ações incluem a identificação de necessidades de saúde, indicadores e metas de saúde, estratégias para a melhoria das ações e serviços, critérios de avaliação dos resultados e forma de monitoramento permanente (BRASIL, 2011).

Diversas iniciativas do Ministério de Saúde, desde a criação do SUS, vêm colaborando na estruturação da APS. Especialmente, através do Programa Saúde da Família (PSF) criado em 1994, posteriormente denominado Estratégia Saúde da Família (ESF), com atuação de equipes de saúde da família em UBS. A ESF visa reorientar o modelo de atenção e contribuir na organização dos serviços e ações de saúde (ESCOREL et al., 2007; PAIM et al., 2011).

Portanto, a APS é uma estratégia para organizar os sistemas de atenção à saúde e promover a saúde para a sociedade (DECLARATION OF ALMA-ATA, 2015; STARFIELD, 2002), especialmente no enfrentamento das DCNT nesse cenário (BODENHEIMER; WAGNER; GRUMBACH, 2002a; KRUK; NIGENDA; KNAUL, 2015).

Como maneira de impulsionar o controle e prevenção das DCNT, em 2011, foi criado o Plano de Ações de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil 2011-2022, a partir das diretrizes principais: vigilância, informação,

avaliação e monitoramento; promoção da saúde; e cuidado integral. O Plano possui como meta principal, a redução a redução anual de 2,0% da mortalidade prematura por DCNT até 2022. Ele visa a atuação nas causas de morte como acidente vascular cerebral, infarto, hipertensão arterial, câncer, diabetes e doenças respiratórias crônicas. Além disso, dá ênfase na avaliação e no monitoramento para o controle e prevenção das DCNT (MALTA; MORAIS NETO; SILVA JUNIOR, 2011).

Avanços do Plano foram observados no cumprimento de metas em seus eixos no período de 2011 a 2015, principalmente a redução do tabagismo, promoção da alimentação saudável e prática atividade física (MALTA et al., 2016). Desta forma, é importante que suas propostas sejam incorporadas ao modelo de atenção da ESF, para atender as demandas das DCNT.

A Política Nacional de Atenção Básica (PNAB), criada em 2006, sofreu importantes atualizações em 2011 e 2017 e enfatizou a importância da expansão da cobertura da APS através da ESF (BRASIL, 2017). Além disso, destacou o cuidado das DCNT por meio de diretrizes para o acolhimento, estratificação de risco, vigilância das condições crônicas e ampliação do apoio matricial por profissionais do Núcleo Ampliado de Saúde da Família (NASF). O NASF possui potencial para cooperar na atenção à saúde juntamente com equipes de saúde da família. Essa Política enfatizou a importância da ESF na organização do modelo de atenção à saúde para dar resolubilidade à maior parte das necessidades de saúde da população, especialmente as DCNT.

Diante disso, é esperada que a melhoria do acesso ao cuidado integral e contínuo dentro da APS ocorra no cenário da ESF, visto que tem proporcionado uma gama maior de estratégias para a prevenção e o manejo das DCNT (SCHMIDT et al., 2011). De maneira especial, isso pode ocorrer quando o modelo de atenção é desenhado especificamente para atender as demandas das DCNT através de modelos de atenção primária voltados, então, para essas doenças (KRUK; NIGENDA; KNAUL, 2015).

1.3.MODELO DE ATENÇÃO E ESTRATÉGIAS DE AVALIAÇÃO

1.3.1. Modelo lógico de atenção primária para as Doenças Crônicas Não Transmissíveis

O modelo de atenção primária consiste no conjunto de ações de saúde que visam proporcionar acesso universal e atenção integral à saúde, coordenar e expandir a cobertura a

níveis mais complexos de atenção e implementar ações intersetoriais para promoção da saúde e prevenção de doenças no contexto da APS (PAIM et al., 2011).

De modo geral, os modelos de atenção para as condições crônicas se mostraram eficientes pelo fato de se constituírem em uma solução adequada para a complexidade do manejo dessas condições. O avanço na qualidade de vida das pessoas com condições crônicas requer a transformação de um sistema de saúde essencialmente fragmentado, reativo, que age pontualmente a cada episódio de condições agudas, focado na doença, para um sistema proativo, integrado, longitudinal, focado na pessoa e na família e direcionado à promoção e manutenção da saúde da população (MENDES, 2012).

Em se tratando de um modelo de atenção primária para as DCNT, o *Chronic Care Model* (CCM) é uma abordagem baseada em evidências com o objetivo de melhorar o cuidado aos usuários com DCNT (WAGNER, 1998), especialmente na APS (EPPING-JORDAN et al., 2004). Ele possui seis elementos essenciais como a organização da atenção à saúde, desenho do sistema de prestação de serviços, suporte às decisões, sistema de informação clínica, autocuidado apoiado, suporte e recursos da comunidade (WAGNER, 1998). Ele não é só um modelo teórico, mas uma síntese das mudanças reais no desenho de sistemas de saúde que produziram evidências destinadas a orientar o gerenciamento de doenças, bem como a melhoria da qualidade (BONOMI et al., 2002). Além disso, é o modelo de atenção para as DCNT mais estudado e adaptado para diversas realidades locais em todo mundo (GROVER; JOSHI, 2014).

Estudos de avaliação do CCM, contendo um ou mais dos seus elementos, destacou alta fidelidade ao Modelo (PEARSON et al., 2005) e melhoria dos processos de cuidados e da qualidade de vida em usuários com DCNT (TSAI et al., 2005). Avanços mais substanciais foram observados no suporte à decisão, desenho do sistema de saúde, sistemas de informação, altos níveis de liderança e autocuidado apoiado (BONOMI et al., 2002; CRAMM et al., 2011). A implementação dos elementos do CCM esteve associada à maior organização da APS (SCHMITTDIEL, 2006) e indicou a importância da completa implementação dos elementos do CCM nesse nível de atenção (BODENHEIMER; WAGNER; GRUMBACH, 2002a).

Para a avaliação do CCM, têm sido utilizados os instrumentos denominados *Assessment of Chronic Illness Care questionnaire* (ACIC) e *Patient Assessment of Chronic Illness Care questionnaire* (PACIC), adaptados para diversas realidades (COSTA; CAZOLA; TAMAKI, 2016; CRAMM; NIEBOER, 2012; IGLESIAS; BURNAND; PEYTREMANN-BRIDEVAUX, 2014; SCHWAB et al., 2014).

A avaliação do CCM em diversos contextos de sua implementação identificou mudanças positivas relacionadas ao redesenho de sistemas de saúde, atuação de equipe multiprofissional, realização de conferências para atualização em diabetes, treinamento voltado ao autocuidado de usuários, uso de protocolos clínicos, estratificação de risco, registro de informações de usuários em prontuários, sistema de informação, controle do diabetes, inspeção dos pés, menores níveis de microalbumina na urina, redução da hemoglobina glicada (BODENHEIMER; WAGNER; GRUMBACH, 2002a).

Além disso, foram relatados menores níveis de lipídios, melhores condutas clínicas direcionadas à insuficiência cardíaca congestiva (TSAI et al., 2005), promoção da atividade física (GLASGOW et al., 2005), autocuidado apoiado (SCHMITTDIEL et al., 2008), educação em saúde, alto suporte à decisão, uso de medicamentos baseados em evidências (BOWEN et al., 2010) e maior satisfação dos usuários diabéticos com os cuidados recebidos (STOCK et al., 2014). Ainda, custos reduzidos dos cuidados de saúde e menor uso dos serviços de saúde (BODENHEIMER; WAGNER; GRUMBACH, 2002b).

Estudos brasileiros utilizando o ACIC e o PACIC detectaram maior capacidade institucional para o cuidado às DCNT, bem como melhoria na articulação com a comunidade e integração dos componentes do modelo de atenção, coordenação da atenção e adesão ao tratamento (SCHWAB et al., 2014). Foi também constatado maior capacidade das equipes de saúde em direcionar suas ações para o cuidado das condições crônicas, tendo como maior potencial para mudanças no modelo de atenção o desenho do sistema de prestação de serviços de saúde (COSTA; CAZOLA; TAMAKI, 2016).

É fundamental que cada sistema de saúde seja desenhado para oferecer assistência aos portadores de DCNT mediante modelos de atenção para as condições crônicas (WAGNER, 1998). Esses modelos devem ser baseados em experiências locais, ter ampla cobertura e desempenho qualificado, além de maior comunicação entre a APS e outros níveis de complexidade do sistema de saúde, com integração entre as ações estratégicas para as DCNT (SCHMIDT et al., 2011).

Diante de todo esse cenário levantado, é importante que o modelo de atenção adotado seja objeto de avaliação. Isso é importante para que o mesmo resulte em melhoria contínua da qualidade dos cuidados e avanço do ajustamento do modelo para as necessidades dos usuários em cada contexto de atuação dos serviços de saúde.

Para assumir o desafio demandado por modelos de atenção primária para as DCNT, é fundamental a melhoria da qualidade da APS (KRUK; NIGENDA; KNAUL, 2015), com ênfase

no seu delineamento para os cuidados abrangentes e coordenados, tal como defendido pelo CCM (SCHMITTDIEL, 2006) e também conforme orientado na PNAB e no Plano de Ações Estratégicas para o enfrentamento das DCNT no Brasil.

1.3.2 Estratégias de avaliação em saúde e o Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica

Os serviços de saúde devem ser fornecidos, estar disponíveis e acessíveis à população que dele necessite e deve ser de qualidade adequada (HABICHT; VICTORA; VAUGHAN, 1999). Nesse sentido, a avaliação dos serviços de saúde pode se dar a partir do desempenho dos profissionais de saúde e da gestão e das responsabilidades dos usuários e familiares (CONTANDRIOPOULOS et al., 1997; DONABEDIAN, 1988).

A avaliação em saúde envolve atividades e abordagens por vezes não sistematizadas, tornando fundamental um modelo lógico de avaliação que possua maior objetividade (HARTZ; SILVA, 2005). Uma abordagem bastante utilizada para avaliação do cuidado ou dos serviços de saúde é a proposta por Donabedian.

Para Donabedian (1988), a avaliação da qualidade dos serviços de saúde pode ser desenhada sobre três categorias: estrutura, processo e resultados. A estrutura denota os atributos dos cenários onde ocorre o cuidado, como os recursos materiais (facilidades, equipamentos e recursos financeiros), os recursos humanos (número de profissionais bem como suas qualificações) e a estrutura organizacional (organização, métodos de observação dos pares e de reembolso). O processo denota o que é na verdade realizado durante a oferta e o recebimento dos serviços de saúde, como as atividades dos usuários e sua percepção acerca do cuidado, bem como as atividades dos profissionais ao dar diagnóstico, recomendações e implementação do tratamento. Resultados envolvem as mudanças provocadas pelos serviços sobre nível de saúde dos usuários e da população, abrangendo a satisfação dos usuários em relação aos serviços ofertados, as melhorias no conhecimento e mudanças importantes no estilo de vida.

Habicht e colaboradores (1999) reconhecem que os passos básicos necessários para demonstrar o impacto de uma intervenção na saúde pública são a intervenção, a redução das taxas de morbimortalidade e a plausibilidade dessa redução relacionada à intervenção. O modelo teórico de avaliação de programa/intervenção de Habicht baseia-se em dois eixos de classificação da avaliação: intervenção e impacto. O primeiro refere-se aos indicadores, ou seja, avaliar o desempenho da intervenção – do modelo de atenção primária às condições crônicas, por exemplo – ou sua influência sobre os indicadores de provisão, utilização, cobertura ou impacto – por exemplo, da ESF. O segundo eixo refere-se ao tipo de inferência (adequação, plausibilidade ou probabilidade), bem como sobre o grau de confiança que os tomadores de decisão precisam ter de que os efeitos observados são, de fato, devido ao projeto ou programa.

Ambas as análises de desempenho da intervenção e de impacto podem incluir avaliações da adequação, da plausibilidade e de probabilidade.

Para avaliação da adequação, deve-se saber o que se pretende mensurar. A partir daí se dará a escolha para utilização de indicadores, que pode ser de provisão, cobertura e impacto. Inferências sobre a adequação dos resultados de um programa dependem da comparação do desempenho ou impacto do projeto com critérios de adequação previamente estabelecidos. Esses critérios podem ser absolutos – por exemplo, algum percentual absoluto de uma determinada intervenção – ou pode referir-se a uma mudança – por exemplo, declínio de um indicador. Mesmo quando metas específicas não tenham sido estabelecidas, desempenho ou impacto podem ainda ser avaliados pela mensuração geral de tendências temporais, tais como um aumento na cobertura ou redução da mortalidade. A escolha do indicador irá incidir diretamente na quantidade de recursos disponíveis para a avaliação. Para a obtenção de indicadores de oferta e utilização os custos são menores se comparado aos de cobertura e impacto, que exigem um trabalho de campo (HABICHT; VICTORA; VAUGHAN, 1999).

Santos (2007) considera não haver conflitos entre os dois modelos, de Donabedian (1988) e Habicht (1999). Os indicadores de estrutura e processo de Donabedian correspondem aos de oferta de Habicht. A principal distinção entre os dois modelos está no fato do enfoque do referencial de Habicht estar mais voltado para a saúde pública e o de Donabedian mais para avaliação de serviços. Tal diferença conceitual se expressa na população-alvo das avaliações, em que, no primeiro caso, é o grupo populacional a ser atingido pelo programa/intervenção e, no segundo, é a população usuária do serviço.

Diante disso, não se pode negar a importância e necessidade de construção de modelo lógico para a avaliação em saúde, especialmente da ESF, modelo de atenção utilizado no Brasil no cenário da APS.

Nesse contexto de avaliação e monitoramento, o Ministério da Saúde tem incentivado processos de avaliação como ferramenta para o enfrentamento de problemas condicionantes da qualidade da APS no Brasil, dentre os quais, a mudança do modelo de atenção à saúde (PINTO; SOUSA; FERLA, 2014), especialmente frente à urgência das DCNT. Desta forma, foram propostas mudanças nas diretrizes da APS com o objetivo de incentivar os profissionais de saúde e gestores locais do SUS a promoverem a melhoria do acesso e da qualidade da assistência oferecida aos seus usuários a partir do Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB), criado pela Portaria Ministerial de Nº 1.654 de 2011 (BRASIL, 2012).

O PMAQ-AB é um programa de abrangência nacional e possui como objetivos principais a ampliação do acesso e da qualidade do cuidado por meio do monitoramento e avaliação da APS e está condicionado a incentivo financeiro para as gestões municipais a partir da adesão ao Programa. O Programa possui três fases denominadas adesão e contratualização (fase 1), certificação (fase 2) e recontratualização (fase 3). A fase de certificação do Programa possui a etapa da avaliação externa, na qual são utilizados instrumentos para a coleta de dados, denominado módulos, sobre a ESF.

Para a certificação, resultado dos dados obtidos na avaliação externa, são utilizados instrumentos de coleta de dados, denominados módulos. Os módulos utilizados na coleta de dados sobre a ESF incluíram: (i) módulo I: averiguação da estrutura das UBS; (ii) módulo II: entrevista com as equipes de saúde da família sobre o processo de trabalho; (iii) módulo III: pesquisa de satisfação dos usuários dos serviços (BRASIL, 2017). A implementação da avaliação externa em todo o País ocorreu em 2012 (ciclo 1), 2014 (ciclo 2) e em 2017 (ciclo 3) e novos módulos foram adicionados à cada ciclo do PMAQ-AB. Para a certificação das equipes de saúde utiliza-se indicadores de impacto.

É válido salientar que a infraestrutura das UBS deve ser baseada na Resolução – RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002, que dispõe sobre o regulamento técnico para estabelecimentos assistenciais de saúde em todo o País. A construção de UBS deve abranger um plano de atenção à saúde, com ações de saúde que serão desenvolvidas, bem como as metas que o serviço de saúde planeja alcançar. Deve também abarcar toda a tecnologia que será utilizada para favorecer a oferta de serviços de saúde de maneira adequada (ANVISA, 2002).

Desta forma, as UBS precisam ser construídas de modo a integrar-se à comunidade pertencente a sua área adscrita, ter acesso facilitado e estrutura física adequada ao fluxo de profissionais e de usuários, para que o desenvolvimento do modelo de atenção à saúde proposto pela ESF ocorra de forma adequada (BRASIL, 2008).

Logo, a base de dados nacional do PMAQ-AB representa uma oportunidade de avaliar a adequação da ESF, tanto no que diz respeito a estrutura das UBS quanto ao processo de trabalho das equipes de saúde, no enfrentamento das DCNT. Além disso, o Programa pode incentivar processos contínuos de avaliação para a melhoria da qualidade da APS no Brasil.

1.3.3 A avaliação externa do PMAQ-AB no Estado do Tocantins

O Estado do Tocantins, região geográfica que pertencia ao norte do Estado de Goiás, foi criado em 5 de outubro de 1988 pela Assembleia Nacional Constituinte, tendo a cidade de Palmas definida como capital em 01 de janeiro de 1990. Tocantins é o mais novo dos 26 Estados do Brasil e localiza-se na região Norte, fazendo divisa ao sul com Goiás; ao leste com Maranhão, Piauí e Bahia; a oeste com Pará e Mato Grosso e ao norte com os estados do Maranhão e Pará. Possui uma população estimada de 1.532.902 habitantes para o ano de 2016, com a segunda maior população indígena do País. Seus principais produtos de exportação são carnes e seus derivados, bem como a soja. Possui 139 municípios distribuídos em uma área de 277.720,569 km², com grandes extensões rurais e clima tropical semiúmido (TOCANTINS, 2017). Foi o segundo Estado brasileiro com maior adesão de equipes de saúde da família ao PMAQ-AB no ciclo 1, ocorrido em 2012, com adesão ainda maior no ciclo 2, de 2014.

Houve rápida evolução da cobertura da ESF ao longo das últimas duas décadas. Sendo um estado jovem, o processo de estruturação dos serviços essenciais, como saúde, ainda estavam insuficientes no momento da avaliação externa. Ainda percebe-se dificuldades na estruturação dos serviços, fixação de profissionais e gestão das condições de trabalho, incidindo diretamente no acesso e na qualidade da APS (ALVES; NEVES; PORTO, 2013).

A avaliação externa do PMAQ-AB no Tocantins apontou alguns desafios do processo de operacionalização da avaliação externa. Os principais desafios reportados pelos entrevistadores foram a infraestrutura precária das UBS, a tensão por parte de equipes de saúde quanto ao processo avaliativo, profissionais recém-contratados e a recusa de usuários para responderem às entrevistas. Foram encontradas UBS funcionando em locais provisórios, como casas alugadas que não foram construídas para atender às normas de funcionalidade das UBS. A tensão por parte de equipes de saúde tinha origem na falta de rotina de avaliação para a melhoria de qualidade. Com frequência, a avaliação externa foi tida como um presságio de ‘punição’, em que as equipes entrevistadas apresentaram receio de não conseguir uma ‘pontuação boa’ na certificação do PMAQ-AB e, por isso, serem demitidas. A recusa de usuários, em grande parte, deu-se em função da preocupação dos usuários em ter o serviço suspenso, caso informassem que o serviço prestado pela UBS não fosse ‘bom’ o suficiente (ALVES; NEVES; PORTO, 2013).

Diante disso, vale salientar a importância da avaliação da ESF no intuito de promover a qualidade da atenção e melhorar o acesso à saúde, especialmente dos usuários com DCNT.

2. JUSTIFICATIVA

Diante da importância da qualificação da APS como estratégia e cenário privilegiado para o cuidado aos usuários com DCNT, são necessárias iniciativas de avaliação do modelo de atenção da ESF com o intuito de identificar se ele é adequado no enfrentamento dessas doenças.

Embora não tenha sido estruturado para avaliar exclusivamente as ações de saúde voltadas para as DCNT, o PMAQ-AB é uma fonte de dados com grande potencial para avaliar a ESF. A partir do PMAQ-AB é possível avaliar tanto a infraestrutura das UBS quanto ao processo de trabalho das equipes de saúde da família no enfrentamento das DCNT, no contexto da APS.

Portanto, este trabalho justifica-se devido a necessidade de avaliar se o modelo de atenção vigente, que é a ESF, é adequado para o enfrentamento das DCNT no Estado do Tocantins. Além disso, é importante saber se a ESF possui desempenho adequado no cumprimento das metas do Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNT, bem como das diretrizes da PNAB, especialmente aquelas voltadas para o cuidado dessas doenças. Por fim, é importante avaliar se houve melhoria na atenção primária para as DCNT após as intervenções do PMAQ-AB, bem como, quais as variáveis apresentam maior capacidade de identificar as mudanças entre os ciclos avaliados, nas Regiões de Saúde do Estado.

Vale salientar a importância de utilização da maior base de dados nacional sobre avaliação da APS e da ESF, o que torna imprescindível a utilização desses dados para avaliar os elementos essenciais de um modelo de atenção primária para as DCNT.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a adequação da Estratégia Saúde da Família para o enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Estado do Tocantins, a partir das avaliações externas dos ciclos 1 e 2 do PMAQ-AB, ocorridos em 2012 e 2014.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a adequação da estrutura das UBS e do processo de trabalho das equipes de saúde da família ao modelo de atenção primária para as DCNT, nos ciclos 1 e 2 do PMAQ-AB ocorridos em 2012 e 2014.
- Avaliar e comparar a adequação dos indicadores de estrutura das UBS e de processo de trabalho das equipes de saúde da família entre os ciclos 1 e 2 do PMAQ-AB, ocorridos em 2012 e 2014.
- Avaliar e comparar a adequação do processo de trabalho realizado pelas equipes de saúde da família às diretrizes preconizadas pela PNAB e aos eixos de ação do Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNT, nas Regiões de Saúde do Estado do Tocantins, em 2014.

4. RESULTADOS

Os resultados da tese serão apresentados no formato de dois artigos: o primeiro, publicado e o segundo, submetido.

Artigo 1: publicado na BMC Health Services Research.

Título: Evaluation of the primary care for chronic diseases in the high coverage context of the Family Health Strategy.

Autores: Kelly Cristina Gomes Alves, Rafael Alves Guimarães, Marta Roverly de Souza & Otaliba Libânio de Moraes Neto.

Citação: Alves, K.C.G., Guimarães, R.A., Souza, M.R. *et al.* Evaluation of the primary care for chronic diseases in the high coverage context of the Family Health Strategy. *BMC Health Serv Res* **19**, 913 (2019) doi:10.1186/s12913-019-4737-2.

<https://doi.org/10.1186/s12913-019-4737-2>

Artigo 2: será submetido à PlosOne em dezembro de 2019.

Performance of the family health teams for tackling chronic diseases in a state of the Amazon.

Kelly Cristina Gomes Alves, Rafael Alves Guimarães, Marta Roverly de Souza, Otaliba Libânio de Moraes Neto.

4.1 Artigo 1

Alves et al. *BMC Health Services Research* (2019) 19:913
<https://doi.org/10.1186/s12913-019-4737-2>

BMC Health Services Research

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Evaluation of the primary care for chronic diseases in the high coverage context of the Family Health Strategy



Kelly Cristina Gomes Alves^{1,2*} , Rafael Alves Guimarães¹, Marta Rovey de Souza¹ and Otaliba Libânio de Moraes Neto^{1†}

Abstract

Background: This cross-sectional study evaluated the adequacy of the Family Health Strategy for the primary care model for chronic noncommunicable diseases and the changes that occurred between the two cycles of external evaluations of the National Program for Improving Access and Quality of Primary Care, which took place in 2012 and 2014, in the higher coverage context of the Family Health Strategy of Brazil, in the state of Tocantins, Brazil.

Methods: The data source contained information on the infrastructure of the 233 Primary Health Units and on the work process of 266 health teams. The Principal Component Analysis for Categorical Data technique and the McNemar chi-squared statistical test for comparing paired samples were used, and a significance level of 5% with a 95% Confidence Interval was used.

Results: The analysis identified a low proportion of dispensing of medications for the treatment of chronic disease in both cycles. There was a significant increase in seasonal influenza vaccination, in the number of sterilization, procedure, dressings and inhalation rooms. There was a small but significant reduction in the materials for cervical cancer screening, although they are available in almost 90.0% of the PHUs. More than 70.0% of the health teams carried out additional health education activities, encouraged physical activity, registered schoolchildren with health needs for monitoring, evaluated user satisfaction and user referral.

Conclusions: The findings of this study highlighted the improvement of the structure of the Primary Health Units, but identified a low provision of medicines to treat chronic diseases. The health promotion was performed as the main work process tool of family health teams, but it was little focused on intersectoral actions and on actions with the population in the area or on the empowerment of users through self-management support for chronic diseases. Furthermore, it is critical that the Family Health Strategy in Tocantins be organized and focused on the care of chronic diseases to improve and adapt itself to a primary chronic care model.

Keywords: Primary health care, Family practice, Primary care model, Noncommunicable disease, Chronic diseases, Chronic care model, Evaluation of care, Quality of care, Brazil

* Correspondence: kellygomesalves@gmail.com

¹Institute of Tropical Pathology and Public Health, Federal University of Goiás, Goiânia, Goiás, Brazil

²Department of Medicine, Federal University of Tocantins, Palmas, Brazil



© The Author(s). 2019 **Open Access** This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. 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.

Background

Noncommunicable diseases (NCDs) were responsible for 41 million (71.0%) deaths worldwide in 2016, with four main groups of causes: cardiovascular diseases (44.0%), neoplasms (22.0%), chronic respiratory diseases (9.0%) and diabetes (4.0%); approximately 44.0% of these deaths occurring in people between 30 and 70 years of age. More than 80.0% of these premature deaths occurred in low- and middle-income countries where the disease burden is greater, resulting in large economic losses for the countries. Premature deaths can be avoided by reducing the major modifiable risk factors, such as smoking, harmful alcohol use, unhealthy eating and physical inactivity [1]. In Brazil, proportional mortality due to NCDs was responsible for 59.6% of all deaths in 1990, 72.0% in 2011 and 75.8% in 2015 [2, 3]. Almost half of the Brazilian population (45.1%) reported having at least one chronic disease, with hypertension being the most frequently mentioned disease (21.4%) in the National Health Survey (*Pesquisa Nacional de Saúde*), conducted in 2013 throughout Brazil [4].

The World Health Organization [1] proposed a set of systematized interventions in the Global Plan to combat NCDs and reduce these deaths, with the goal of reducing them by one-third by 2030. The Plan proposes the strengthening of a health system directed toward integral care for people with NCDs. This plan especially includes the restructuring of Primary Health Care, the purpose of which is prevention, early detection, appropriate treatment, reduction of the main factors, risk management and the continued management of cases and people at high risk for major diseases; the goal of these aims is to prevent complications such as hospitalizations and premature deaths, as well as reduce financial expenses [5].

In Brazil, since the creation of the Brazilian National Health System (*Sistema Único de Saúde - SUS*) in 1988, the structuring and expansion of Primary Health Care has been carried out through the Family Health Strategy (FHS). The FHS performs activities through family health teams in Primary Health Units (PHUs) aimed at serving the target population living near the PHUs, known as ascribed population [6]. Substantial investments at the federal, state and municipal levels have led to a progressive increase in family health teams, with a population coverage in the country of 53.4% in 2013. The state of Tocantins, in the northern region of the country, has the highest coverage (93.6%) among the Brazilian states [7].

In 2011, the Strategic Action Plan to Tackle Chronic Noncommunicable Diseases in Brazil 2011–2022 was instituted, with three important intervention axes: surveillance, information, evaluation and monitoring; health promotion; and integral care [8]. In the same year, to promote the expansion of coverage and increase the

scope of the Primary Health Care actions [9], the National Primary Care Policy (*Política Nacional de Atenção Básica*) was updated, emphasizing the prevention and organization of primary care for NCDs patients [6]. In this context, the National Program for Improving Access and Quality of Primary Care (*Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica - PMAQ-AB*) was created with the aim of evaluating and promoting the improvement of Primary Health Care through changing the healthcare model, with an emphasis on prevention and integral care for NCDs [10]. The PMAQ-AB has national coverage, is linked to financial incentives for municipal management with the adherence of family health teams to the Program and has three phases: adherence and contracting (phase 1), certification (phase 2) and recontracting (phase 3). In phase 2, the external evaluation is responsible for collecting data on the PHUs infrastructure, disease prevention, health promotion and clinical management of various diseases, including NCDs, as well as user satisfaction [11].

The PMAQ-AB is a data source with great potential to assess the capacity of the health teams to tackle NCDs in the Primary Health Care context. Furthermore, it may be a data source that can be used to assess the adequacy of the strategies used in the FHS according to the theoretical model of chronic care, such as the chronic care model proposed by Wagner [12]. Although the PMAQ-AB has not been structured to exclusively evaluate health actions directed toward NCDs, it is important to verify whether the variables contained in it allow the essential elements of a primary care model for NCDs to be evaluated, as well as the identification of those that better explain this model. It is also important to determine whether there were improvements in primary care for NCDs after the interventions of the PMAQ-AB and which variables are more capable of identifying the changes between the cycles that were evaluated. The aim of this study was to evaluate the adequacy of the structure of PHUs and the work process of family health teams in the FHS according to the primary care model for NCDs and also to examine the changes that occurred between the two cycles of external evaluations of the PMAQ-AB, which took place in 2012 and 2014, in the FHS of the state of Tocantins, Brazil.

Methods

Study design and population

This was a cross-sectional analytical study in which the data source was the national database of the PMAQ-AB, which contains information on the infrastructure of the PHUs and the work process of the family health teams. This database was generated by data collection from the external evaluation, phase 2 of the Program, based on

two cross-sectional studies conducted in Cycle 1 and Cycle 2, in 2012 and 2014, respectively. Data collection in both cycles was managed by the general coordinator of the program located in the Primary Care Department (*Departamento de Atenção Básica - DAB*) of the Ministry of Health in partnership with several teaching and research institutions in Brazil. The coordination of the data collection in the state of Tocantins was performed by Fiocruz-Rio de Janeiro, and the local coordination of the two cycles was delegated to the first author of this article. The national studies were approved under authorization No. 32012/2012 and No 357.974/2013 of the Research Ethics Committee of the National School of Public Health.

The state of Tocantins is the newest of the 26 states in Brazil, has 139 municipalities and is located in the Northern Region. It is part of the Amazon region, has extensive rural areas with a low population density and was one of the states with the highest adherence to the PMAQ-AB in Cycle 1 and Cycle 2. There were 400 family health teams in July 2012 and 475 teams in July 2014 [13]. The study population was composed of the PHUs and family health teams that adhered to the PMAQ-AB in both Cycle 1 and Cycle 2. In Cycle 1, 291 PHUs were studied, and 306 teams were interviewed, with 261 PHUs and 361 teams in Cycle 2. After the exclusion of the PHUs and teams that did not participate in both cycles, 233 PHUs and 266 teams working in 90 (64.75%) municipalities of the state that participated in the two cycles were included in the data analysis of this study.

Logical model, data collection and selection of the variables

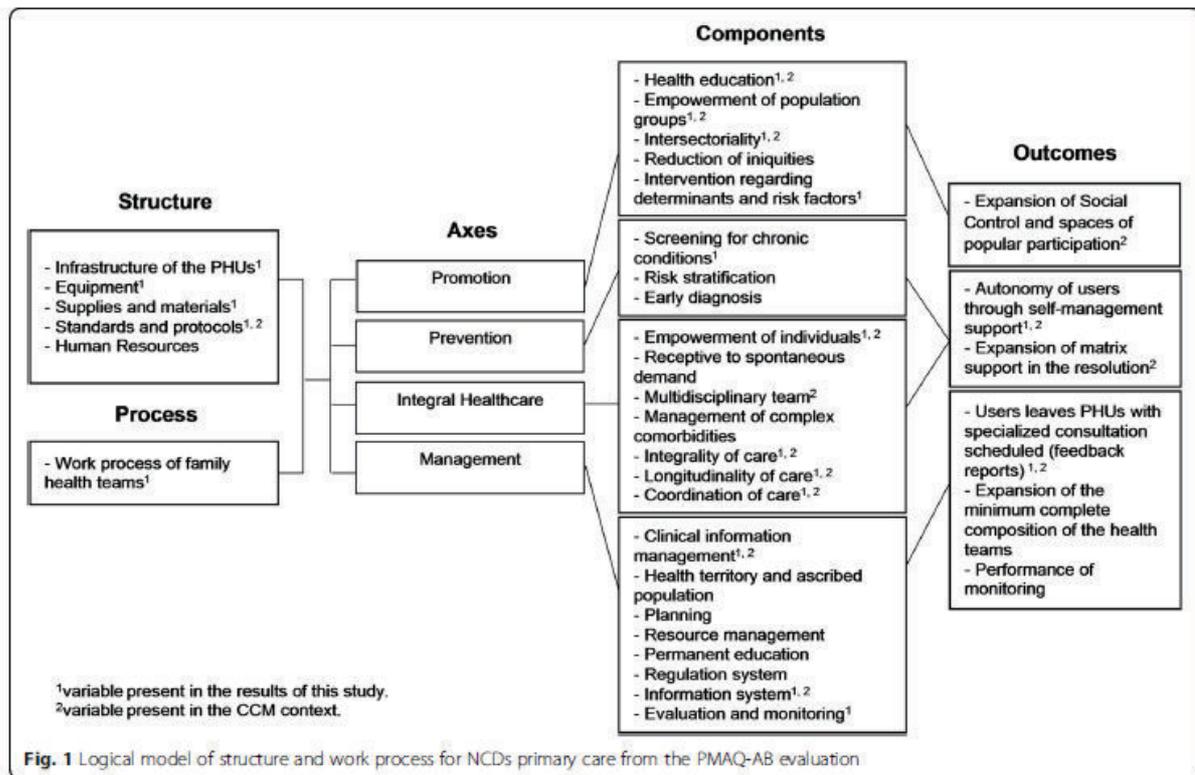
To date, the PMAQ-AB has submitted three external evaluation cycles for the years 2012, 2014 and 2017, and the data for Cycle 1 and Cycle 2 are already available in the DAB database. Its data collection instruments are composed of three modules, which are broken down as follows: module I - observation in the PHUs regarding the infrastructure, equipment, materials and inputs; module II - interview with professionals at the PHUs regarding the performance of the family health teams in the dimensions of Primary Health Care management, health promotion, prevention and integral care for users; and module III - interview with users at the PHUs regarding their satisfaction with the care received. Other modules were incorporated after Cycle 1. In this study, the first two modules were considered.

Although PMAQ-AB has not been structured to exclusively evaluate health actions focused on NCDs, it is a data source with great potential for assessing primary care for NCDs in the FHS and it is the largest national database for assessing FHS. To evaluate the adequacy of primary care for the NCDs care performed by the FHS teams, from the data contained in modules I and II of the PMAQ-AB,

a logic evaluation model was constructed. This logical model used the health service evaluation models proposed by Donabedian [14], the chronic care model of Wagner [12] and the model of Hartz and da Silva [15] as the theoretical framework. The logical model developed for the study (Fig. 1) consists of the following components: (i) structure of the PHUs, (ii) work process of the family health teams, and (iii) outcomes based in the organization of the family health teams [14]. This study prioritized the evaluation of the adequacy of the primary care provided by the FHS teams directed toward NCDs using the framework of Wagner [12] systematized in the chronic care model. The elements of the chronic care model include the design of service provision, decision support, the clinical information system, self-management support and community resources [16]. Some variables obtained from the external evaluation of the PMAQ-AB are contained in the elements of the chronic care model. Especially those related with actions for self-management support groups for NCDs, physical activity, activities in schools, registration of schoolchildren with health needs, health education, evaluation of user satisfaction, protocols, local health council and spaces of public participation, monitoring and analysis of indicators and health information, matrix support in the resolution of complex cases, specialized consultation scheduled, records of users and family.

After construction of the logical model, the model adequacy variables corresponding to the structure and process were selected in the PMAQ-AB database for state of Tocantins. Thus, the variables related to the primary care for NCDs in the FHS, according to the logical model, were collected. It was not possible to collect outcome variables directly related to users, such as blood glucose level or hypertension control. The outcome variables selected were those that demonstrated the level of organization of the work process of family health teams for tackling NCDs. The variables used in the study were constructed from two databases: a database with information on the infrastructure of the 233 PHUs responsible for the same ascribed population in the two cycles (2012 and 2014), and another with information on the work process of the 266 teams that operated in these 233 PHUs during the period.

The same variables of Cycle 1 and Cycle 2 were selected, and those common to the two cycles were used. In the variables with alterations in the categories of the responses, compatibilization was performed to be able to compare the cycles, excluding the variables that differed between them and excluding those that were not directly related to NCDs care and those with 10.0% or more missing data. A total of 55 variables of the PHUs structure were used for Cycle 1 of the PMAQ-AB, along with the corresponding ones present in Cycle 2, as well as 49 variables of the work process of the family health teams



for the two cycles, resulting in a total of 104 variables in Cycle 1 and 104 variables in Cycle 2. The selected variables were, therefore, those that included the dimensions present in the logical model.

Statistical analysis

Initially, descriptive analysis by absolute (*n*) and relative (%) frequency was performed for each of the variables of the two cycles for the evaluation of consistency. The Principal Component Analysis for Categorical Data (CATPCA) technique was used to identify the variables or group of variables that best explained the variance of the original variables and reduce the variables for analysis of the variation between the two cycles of PMAQ-AB [17, 18]. The CATPCA transforms qualitative variables into quantitative variables by means of a technique called optimal scaling, so that the transformation maximizes the responsible variance in the data set, thus creating a two-dimensional scale [19]. This technique is similar to nonlinear principal component analysis (NLPCA). The aim of this analysis was to reduce the number of variables without compromising the information necessary for the study [17, 18, 20].

For CATPCA, a tetrachoric correlation matrix was first performed among all the variables of the model, which

was used to conduct a factorial analysis of binary variables [21, 22]. This type of correlation is indicated as a substitution for Pearson's correlation to investigate the bivariate relationship between two dichotomous variables [21–25]. Variables with correlation coefficients lower than 0.3 ($r_t < 0.3$) with any other variable of the matrix were excluded from the analysis. Next, multiple imputation of the missing values was carried out for each variable using the modal value of the respective variable [26]. To determine the number of principal components (PC) to be extracted in the analysis, the eigenvalue criterion and Cronbach's alpha were used, and the extracted components were those that presented eigenvalues greater than 1 [17, 18, 27] and presented Cronbach's alpha values greater than 0.6 as acceptable reliability [26]. Variables with a factor loading ≥ 0.4 were considered to belong to each component [17, 18]. Two CATPCA models were performed for the structure of PHUs (Cycles 1 and Cycle 2) and two models for the variables of the work process (Cycles 1 and Cycle 2). After extraction of the main components, box plot plots and descriptive analysis of the component scores were performed. Comparison of scores between the two cycles (Cycle 1 versus Cycle 2) was not possible due to differences in the retained variables and factor loadings in the CATPCA models of the two cycles.

To analyze the adequacy of the FHS according to the primary care model for NCDs, the variables of the components from the CATPCA were used, and the framework of inference of adequacy proposed by Habicht et al. [28] was employed. Habicht's theoretical model of program/intervention evaluation is based on two axes of evaluation classification: intervention performance and impact. Both analyses are based on three type of inferences: adequacy, plausibility, and probability. For adequacy assessment, provision, coverage and impact indicators can be used. In the case of this study, the indicators of health service provision by the FHS were used. Comparison between the differences in the items of the variables retained in the CATPCA models (adequacy of the structure of the PHUs and adequacy of the work process) between Cycle 1 and Cycle 2 of the PMAQ-AB was carried out using the McNemar chi-squared statistical test for comparison of paired samples, considering a significance level of 5 and 95% Confidence Interval [29]. The data were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences, version 24.0.

Results

Descriptive analysis

Additional file 1 shows the descriptive analysis of the 104 variables of Cycle 1 and the corresponding variables of Cycle 2 of the PMAQ-AB, which were used in this study to evaluate the adequacy of the structure and work process carried out in the FHS according to the primary care for NCDs and the changes that occurred between these two cycles in the state of Tocantins.

PHUs analysis

The CATPCA model for the structural variables of the 233 PHUs of Cycle 1 included 54 of the 55 variables initially investigated. One variable (nursing consultations) was excluded because it did not present any variation in values, impeding the tetrachoric correlation analysis. The other variables presented a correlation coefficient (r_t) ≥ 0.3 with any other variable analyzed. Based on the eigenvalues, three PC were extracted from this analysis: PC1, PC2 and PC3. For Cycle 2, the CATPCA analysis included 54 of the 55 variables. One variable (table for clinical examination) was excluded because it did not present any variation. The other variables presented a $r_t \geq 0.3$ with any other variable analyzed. Based on the eigenvalues, three components also were extracted from this analysis: PC1, PC2 and PC3 (Additional file 2).

For Cycle 1, the PC1 could be interpreted as medications for the treatment of NCDs; the PC2 could be interpreted as materials for cervical cancer screening, and the PC3 could be interpreted as the provision of vaccinations and infrastructure. For Cycle 2, the variables that remained in the model were similar to those in Cycle 1

and received the same denominations as the Cycle 1 due to the similarity of the variables retained. The CATPCA summarized a set of 55 structural variables on a scale of 32 two-dimensional variables (24 Cycle 1 and Cycle 2; 3 only Cycle 1, and 5 only Cycle 2) that could be used in the minimum evaluating of the structural adequacy of the PHUs for primary care for NCDs. Table 1 summarizes the variables explaining the PHUs structure belonging to Cycle 1 and Cycle 2 of the PMAQ-AB.

The variables extracted from the CATPCA explained the variability of the primary care for NCDs with respect to the structure of the PHUs, with the exception of standards and human resources that had no variables in the final CATPCA model, and the explanatory variables are the axes of the logical model (Fig. 1). Analysis of the adequacy of the structure of the PHUs (Table 2) identified a low proportion of dispensing of sufficient quantity of medications for the treatment of NCDs in Cycle 1 and Cycle 2. These medications were available in less than half of all PHUs evaluated. Only captopril showed a significant increase during the study period. There was a small but significant reduction in the materials for cervical cancer screening, although they are available in almost 90.0% of the PHUs. Seasonal influenza vaccination increased significantly and was available in 49.8% of the PHUs in Cycle 1 and 84.5% in Cycle 2 as well as the percentage of PHUs with sterilization room.

It is worth highlighting those variables that varied in the period, even though they were not retained in the same PCs for the same cycles. The variables procedures room, dressings room and inhalation room which also increased significantly in the period studied.

Additional file 2 and Additional file 4: Figure S1 show the descriptive analysis of scores extracted from CATPCA of the PHUs structure. The median scores of the components were: PC1 (0.050 – Cycle 1 and -0.485 – Cycle 2), PC2 (-0.230 – Cycle 1 and 0.290 – Cycle 2) and PC3 (-0.120 – Cycle 1 and 0.080 – Cycle 2).

Work process analysis

The CATPCA performed for the work process variables of the 266 health family teams of Cycle 1 and Cycle 2 included 49 investigative variables, all of which presented a correlation coefficient (r_t) ≥ 0.3 with any other variable analyzed. According to the eigenvalue criterion > 1 and Cronbach' alpha ≥ 0.6 , two components were extracted from the analysis of Cycle 1: PC1 and PC2. For Cycle 2, the results of the CATPCA model presented many differences in relation to Cycle 1 and also allowed the extraction of two components: PC1 and PC2 (Additional file 3).

For Cycle 1, the PC1 could be interpreted as health promotion and the PC2 could be health education for people with diabetes and hypertension. For Cycle 2, the PC1 could be interpreted as health promotion and

Table 1 Factor loading of the PHUs structure. CATPCA model (n = 233)

| Principal Components | Cycle 1 Factor loading | Cycle 2 |
|--|---------------------------|--------------|
| PC1 | | |
| Medications for the treatment of NCDs | 0.797 | 0.638 |
| Prednisone | 0.797 | 0.638 |
| Salbutamol | 0.679 | 0.807 |
| Ipratropium bromide | 0.678 | 0.804 |
| Captopril | 0.439 | 0.900 |
| Beta blockers | 0.816 | 0.936 |
| Hydrochlorothiazide | 0.829 | 0.873 |
| Losartan | 0.646 | 0.778 |
| Simvastatin | 0.545 | 0.695 |
| Glibenclamide | 0.881 | 0.876 |
| Metformin | 0.830 | 0.895 |
| NPH Insulin | 0.771 | 0.864 |
| Regular Insulin | 0.735 | 0.814 |
| Fenoterol | 0.714 | ^a |
| Beclomethasone | ^a | 0.469 |
| PC2 | | |
| Materials for cervical cancer screening | | |
| Speculum | 0.711 | 0.878 |
| Endocervical brush | 0.770 | 0.844 |
| Ayre spatula | 0.816 | 0.813 |
| Slide clamp | 0.715 | 0.718 |
| Glass blade with matte side | 0.653 | 0.692 |
| Blade holder | 0.463 | 0.765 |
| Gynecological table | 0.515 | ^a |
| Light focuser | 0.435 | ^a |
| Provide nursing consultations | ^a | 0.401 |
| PC3 | | |
| Provision of vaccinations and infrastructure | | |
| Seasonal influenza vaccine | 0.400 | 0.519 |
| Vaccination | 0.416 | 0.522 |
| Vaccination room | 0.477 | 0.534 |
| Sterilization room | 0.559 | 0.429 |
| Team with Internet access | 0.433 | 0.418 |
| Vehicle for external activities | 0.525 | 0.422 |
| Procedures room | ^a | 0.509 |
| Dressings room | ^a | 0.477 |
| Inhalation room | ^a | 0.430 |

Abbreviations: PHUs primary care units, NPH Neutral Protamine Hagedom, NCDs chronic noncommunicable diseases, PC Principal Components
 Definitions of symbols: ^afactor loading < 0.4, therefore, not extracted by the CATPCA model to integrate the components in this Cycle

health site analysis and PC1 as health education and user referral. The CATPCA summarized a set of 49 variables related to the work process of the family health teams on a scale of 18 two-dimensional variables (only 6 variables common to Cycle 1 and Cycle 2; 5 only Cycle 1 and 7 only Cycle 2) - that can be used in the minimum evaluation of the work process of the teams regarding primary care for NCDs. Table 3 summarizes the explanatory variables of the work process of the family health teams belonging to Cycles 1 and Cycle 2 of the PMAQ-AB.

Analysis of the adequacy of the work process of the family health teams (Table 4) showed that of the 18 variables extracted from the CATPCA in at least one Cycle, 10 did not present a significant difference between Cycle 1 and Cycle 2 of the PMAQ-AB, which highlighted the significant increase in health promotion actions. The family health teams carried out more activities of health education for the ascribed population.

It is worth highlighting the variables that presented significant difference despite not being retained in the same PC. The variables health education for men, registration of schoolchildren with health needs for monitoring, evaluation of user satisfaction, health education schedule, incentive to physical activity and user receives referral form to seek scheduling were the actions that increased significantly during the study period. The variables health education for women, for the older adults and for addressing healthy eating were the actions that decreased significantly during that period.

Table 5 summarizes the variables that changed, those that increased and decreased the adequacy percentages, and those which did not change between 1 and Cycle 2 of PMAQ-AB.

Additional file 3 and Additional file 5: Figure S2 show the descriptive analysis of scores extracted from CATPCA of the work process of family health teams. The median scores of the components were: PC1 (-0.165 - Cycle 1 and 0.171 - Cycle 2) and PC2 (-0.066 - Cycle 1 and 0.063 - Cycle 2).

Discussion

The CATPCA results identified patterns (principal components - PC) for evaluating the adequacy of structure of PHUs and the work process of the family health teams in the primary care for NCDs in the state of Tocantins, Brazil. Three patterns were identified in the PHUs analysis and two patterns in the work process analysis of family health teams. These PC were composed of the variables that showed the greatest variability among the PHUs and among the teams evaluated, and those that better explained the variability in each PMAQ-AB cycle. However, it is important to highlight

Table 2 Variation of structure variables of PHUs retained by the CATPCA according to the logical model (n = 233)

| Elements of logical model | Variables | Cycle 1 | | Cycle 2 | | Variation % (95% CI) | p-value [†] |
|-----------------------------|--|---------|-------|---------|-----------------|-------------------------|----------------------|
| | | n | % | n | % | | |
| | PC1 | | | | | | |
| | Medications for the treatment of NCDs | | | | | | |
| Supplies and materials | Prednisone | 102 | 43.8 | 58 | 24.9 | -18.9 (-27.1; -10.3) | < 0.001 |
| | Salbutamol | 81 | 34.8 | 78 | 33.5 | -1.3 (-9.8; 7.3) | 0.798 |
| | Ipratropium bromide | 83 | 35.6 | 76 | 32.6 | -3.0 (-11.5; 5.6) | 0.457 |
| | Captopril | 39 | 16.7 | 102 | 43.8 | 27.1 (18.9; 34.7) | < 0.001 |
| | Beta blockers | 125 | 53.6 | 110 | 47.2 | -6.4 (-15.4; 2.6) | 0.096 |
| | Hydrochlorothiazide | 122 | 52.4 | 93 | 39.9 | -12.5 (-21.2; -3.4) | 0.001 |
| | Losartan | 69 | 29.6 | 76 | 32.6 | 3.0 (-5.4; 11.4) | 0.500 |
| | Simvastatin | 55 | 23.6 | 56 | 24.0 | 0.4 (-7.3; 8.2) | 1.000 |
| | Glibenclamide | 126 | 54.1 | 100 | 42.9 | -11.2 (-20.0; -2.1) | 0.002 |
| | Metformin | 124 | 53.2 | 101 | 43.3 | -9.9 (-18.7; -0.8) | 0.010 |
| | NPH Insulin | 90 | 38.6 | 92 | 39.5 | 0.9 (-7.9; 9.6) | 0.896 |
| | Regular Insulin | 82 | 35.2 | 83 | 35.6 | 0.4 (-9.3; 8.2) | 1.000 |
| | Fenoterol ^a | 87 | 37.3 | 20 | 8.6 | -28.8 (-35.8; -21.4) | 0.008 |
| Beclomethasone ^b | 22 | 9.4 | 31 | 13.3 | 3.9 (-2.0; 9.7) | 0.149 | |
| | PC2 | | | | | | |
| | Materials for cervical cancer screening | | | | | | |
| Equipment | Speculum | 221 | 94.8 | 212 | 91.0 | -3.8 (-8.8; 0.9) | 0.093 |
| | Provide nursing consultations ^b | 233 | 100.0 | 231 | 99.1 | -0.9 (-3.1; 0.9) | 0.500 |
| | Endocervical brush | 221 | 94.8 | 207 | 88.8 | -6.0 (-11.2; -1.0) | 0.013 |
| | Ayre spatula | 221 | 94.8 | 208 | 89.3 | -5.5 (-10.7; -0.6) | 0.019 |
| | Slide clamp | 222 | 95.3 | 209 | 89.7 | -5.6 (-10.6; -0.8) | 0.019 |
| | Glass blade with matte side | 220 | 94.4 | 211 | 90.6 | -3.8 (-9.2; 1.0) | 0.108 |
| | Blade holder | 201 | 86.3 | 204 | 87.6 | 1.3 (-4.9; 7.8) | 0.766 |
| | Gynecological table ^a | 222 | 95.3 | 225 | 96.6 | 1.3 (-2.1; 4.7) | 0.969 |
| | Light focuser ^a | 220 | 94.4 | 224 | 96.1 | 1.7 (-2.3; 5.9) | 0.861 |
| | | PC3 | | | | | |
| | Provision of vaccinations and infrastructure | | | | | | |
| Supplies and materials | Seasonal influenza vaccine | 116 | 49.8 | 197 | 84.5 | 34.7 (26.5; 42.3) | < 0.001 |
| | Provide vaccination | 220 | 94.4 | 216 | 92.7 | -1.7 (-6.4; 2.9) | 0.454 |
| Infrastructure | Sterilization room | 114 | 48.9 | 166 | 71.2 | 22.3 (13.5; 30.7) | < 0.001 |
| | Vaccination room | 212 | 91.0 | 208 | 89.3 | -1.7 (-7.3; 3.8) | 0.481 |
| | Procedures room ^b | 111 | 47.6 | 204 | 87.6 | 40.0 (31.9; 47.2) | < 0.001 |
| | Dressings room ^b | 168 | 72.1 | 210 | 90.1 | 18.3 (11.0; 24.9) | 0.008 |
| | Inhalation room ^b | 33 | 14.2 | 177 | 76.0 | 61.8 (54.1; 68.2) | < 0.001 |
| Equipment | Team with Internet access | 104 | 44.6 | 108 | 46.4 | 1.8 (-10.7; 7.3) | 0.659 |
| | Vehicle for external activities | 140 | 60.1 | 128 | 54.9 | -5.2 (-14.0; 3.8) | 0.134 |

Abbreviations: PHUs primary care units, CI Confidence Interval, NPH Neutral Protamine Hagedom, PC principal component
 Definitions of symbols: ^a = Only Cycle 1; ^b Only Cycle 2; [†] = McNemar test

the need for further studies of this same methodology, which could vary for each Brazilian state.

The variables of the PC varied much more among the PHUs than among the teams, as observed from the high

factor loadings found for the PHUs. In the analysis of PHUs, the three components obtained by the CATPCA (medications for the treat of NCDs, materials for cervical cancer screening, and provision of vaccinations and

Table 3 Factor loading of the work process of the family health teams. CATPCA model (n = 266)

| Principal Components | Factor loading |
|---|----------------|
| Cycle 1 | |
| PCI | |
| Health promotion | |
| Health education for women | 0.532 |
| Health education for older adults | 0.595 |
| Health education addressing healthy eating ^a | 0.561 |
| Health education for men | 0.472 |
| Document that proves the performance of health education | 0.626 |
| Registration of schoolchildren with health needs ^a | 0.412 |
| Evaluation of user satisfaction ^a | 0.410 |
| Provide actions for groups of people with hypertension ^a | 0.484 |
| Provide actions for groups of people with diabetes ^a | 0.453 |
| Provide actions for groups of self-management support for NCDs ^a | 0.502 |
| Registration of bedridden people ^a | 0.416 |
| PC2 | |
| Health education for people with diabetes and hypertension | |
| Document that proves the performance of health education | 0.431 |
| Provide actions for groups of people with hypertension | 0.521 |
| Provide actions for groups of people with diabetes | 0.459 |
| Cycle 2 | |
| PCI | |
| Health promotion and health site analysis | |
| Health education schedule | 0.400 |
| Physical activities | 0.414 |
| Registration of schoolchildren with health needs ^a | 0.410 |
| Evaluation of user satisfaction ^a | 0.465 |
| Provide actions for women's groups (cancer prevention) | 0.464 |
| Provide actions for groups of people with obesity | 0.433 |
| Provide actions for groups of people with hypertension ^a | 0.548 |
| Provide actions for groups of people with diabetes ^a | 0.530 |
| Protocol for priority home visits | 0.431 |
| Registration of bedridden people ^a | 0.531 |
| Management provides information for health situation analysis | 0.474 |
| PC2 | |
| Health education and user referral | |
| Health education addressing healthy eating ^a | -0.407 |

Table 3 Factor loading of the work process of the family health teams. CATPCA model (n = 266) (Continued)

| Principal Components | Factor loading |
|---|----------------|
| Provide actions for women's groups (cancer prevention) | 0.508 |
| Provide actions for groups of people with hypertension ^a | 0.596 |
| Provide actions for groups of people with diabetes ^a | 0.596 |
| User receives referral form to seek scheduling | 0.409 |

Abbreviations: NCDs chronic noncommunicable diseases, PC Principal Components
 Definitions of symbols: ^a=Variables also retained in some component of Cycle 1

infrastructure) were similar for the two cycles, which favored the comparison among all of them in the assessment of adequacy. For the teams, two components were obtained by the CATPCA (health promotion and health education for people with diabetes and hypertension for Cycle 1 and health promotion and health site analysis and health education and user referral for Cycle 2), with different variables, if compared in one cycle and another. Variables related to prevention, integral health care and NCDs management, according to the logical model, did not remain in the final CATPCA model because they did not have a sufficient factorial load; therefore, they were not compared between Cycle 1 and Cycle 2.

Evaluation of the structure of PHUs indicated the low availability of medications for the treatment of NCDs. The only structure variables that increased significantly in the studied period were the percentages of captopril and seasonal influenza vaccinations and the number of sterilization, procedures, dressings and inhalation rooms. The work process of family health teams showed significant improvement regarding health promotion activities.

Tocantins has the highest national coverage of the FHS [7], which is typical of underdeveloped regions such as the northern and northeastern regions of the country, where the Human Development Index (HDI), which is a proxy for socioeconomic conditions, is lower [30]. Increasing FHS coverage in these poorer regions, with the aim of reducing health inequities and increasing access to Primary Health Care [7], has not been sufficient to overcome the precarious conditions of the PHUs in these regions. They have the lowest scores of any region for infrastructure and lack consumables, medications and Information Technology (IT) equipment, such as computers and Internet access, with even worse findings for rural areas, indicating important social and structural inequalities in the municipalities [31], which it is not the case for the municipalities with lower FHS coverage that have a higher prevalence of adequate PHUs [32].

Table 4 Variation of variables of work process retained by the CATPCA according to the logical model ($n = 266$)

| Elements of the logical model | Variables | Cycle 1 | | Cycle 2 | | Variation % (95% CI) | p-value [†] |
|--|---|---------|------|---------|------|-------------------------|----------------------|
| | | n | % | n | % | | |
| Health education | Health education for women ^a | 248 | 93.2 | 222 | 83.5 | -9.7 (-15.3; -4.4) | 0.008 |
| | Health education for older adults ^a | 245 | 92.1 | 223 | 83.8 | -8.3 (-13.9; -2.8) | 0.004 |
| | Health education addressing healthy eating | 232 | 87.2 | 203 | 76.1 | -10.0 (-17.4; -4.4) | 0.040 |
| | Health education for men ^a | 118 | 44.4 | 179 | 67.3 | 22.9 (14.6; 30.9) | < 0.001 |
| | Document that proves the performance of health education ^a | 218 | 82.0 | 198 | 74.4 | -7.5 (-14.5; 0.5) | 0.426 |
| | Health education schedule ^b | 205 | 77.1 | 239 | 89.8 | 12.8 (6.5; 19.0) | 0.002 |
| Intersectoriality | Registration of schoolchildren with health needs | 62 | 23.3 | 92 | 34.6 | 11.3 (3.6; 18.8) | 0.001 |
| Empowerment of individuals | Evaluation of user satisfaction | 75 | 28.2 | 143 | 53.8 | 25.6 (17.3; 33.3) | 0.001 |
| | Provide actions for groups of self-management support for NCDs ^a | 169 | 63.5 | 169 | 63.5 | 0.0 (-8.1; 8.1) | 0.849 |
| Coordination of care | Registration of bedridden people | 117 | 44.0 | 132 | 49.6 | 5.6 (-14.0; 2.8) | 0.159 |
| Intervention regarding determinants and risk factors | Provide actions for groups of people with diabetes | 251 | 94.4 | 244 | 91.7 | -2.6 (-7.1; 1.8) | 0.781 |
| | Physical activities ^b | 136 | 51.1 | 187 | 70.3 | 19.2 (18.6; 19.8) | < 0.001 |
| | Provide actions for women's groups (cancer prevention) ^b | 237 | 89.1 | 230 | 86.5 | -2.6 (-3.0; 8.3) | 0.425 |
| | Provide actions for groups of people with obesity ^b | 116 | 43.6 | 123 | 46.2 | -2.6 (-11.0; 5.9) | 1.000 |
| | Protocol for priority home visits ^b | 100 | 37.6 | 98 | 36.8 | -0.8 (-8.9; 7.4) | 0.921 |
| Clinical information management | Management provides information for health situation analysis ^b | 240 | 90.2 | 249 | 93.6 | 3.8 (-1.3; 8.2) | 0.488 |
| Integrity and Longitudinality of care | User receives referral form to seek scheduling ^b | 113 | 42.5 | 142 | 53.4 | 10.9 (2.4; 19.2) | 0.016 |

Abbreviations: CI Confidence Interval, NCDs chronic noncommunicable diseases
 Definitions of symbols: ^a = Only Cycle 1; ^b Only Cycle 2; [†] = McNemar test

The availability of medications for the treatment of NCDs in the PHUs in Tocantins is below 50.0% for all types of medication studied and falls far short of the 80.0% recommended by the World Health Organization [33], with insulin present in less than 40.0% of the PHUs. Studies evaluating the PHUs in the entire country have also demonstrated an availability of medications for the treatment of hypertension and diabetes below 50.0% in Cycle 1 of the PMAQ-AB [34] and approximately 40.9% for the treatment of diabetes in Cycle 2 [32]. The free provision of medications for the treatment of NCDs has increased in the country since 2011 through the Popular Pharmacy Program and expanded the access of users [3]. However, several factors are related to adherence to treatment for hypertension and diabetes in Primary Health Care [35], including the proximity of the primary care source to the users of the health service, a conditional factor for people with diabetes who use insulin [36]. Furthermore, because Primary Health Care is well positioned to tackle NCDs as a gateway to the health system [37], the PHUs are care points that are

strategically located close to the ascribed population and may promote greater access to medications for users with NCDs who attend the same primary care source over time.

Similarly, screening for cervical cancer can be carried out adequately and efficiently in PHUs [37]. The significant reduction of the screening materials identified in this study, despite having high availability in the PHUs of Tocantins, is worrying, since the maintenance of their adequacy over time is expected, especially considering that these materials are of low cost and low technological complexity. Similar studies have identified improvements in the quality of the screening due to the adequacy of the PHUs structure and the work process of the family health teams [38]. The adequacy of the PHUs structure across the country was of 50.0%, with missed opportunities for screening occurring in the presence of persistent problems in the structure and work process [39]. It is likely that the high prevalence in the provision of these materials was induced by PMAQ-AB [11] because the Program guarantees greater financial resources

Table 5 Description of the variables that increased, decreased, and did not change between PMAQ-AB Cycles

| Dimensions of the FHS | Variables | | | |
|-------------------------------------|--|---|--|--|
| | Increased | Decreased | Did not change | |
| Structure of PHUs | Captopril | Prednisone | Salbutamol | |
| | Seasonal influenza vaccine | Hydrochlorothiazide | Ipratropium bromide | |
| | Sterilization room | Glibenclamide | Beta blockers | |
| | Procedures room | Metformin | Losartan | |
| | Dressings room | Fenoterol | Simvastatin | |
| | Inhalation room | Endocervical brush | NPH Insulin | Regular Insulin |
| | | Ayre spatula | Beclomethasone | Speculum |
| | | Slide clamp | Provide nursing consultations | Glass blade with matte side |
| | | | Blade holder | Gynecological table |
| | | | Light focuser | Provide vaccination |
| | | | Vaccination room | Team with Internet access |
| | | | Vehicle for external activities | Document that proves the performance of health education |
| | | | Health education for men | Health education for women |
| | | | Health education schedule | Health education for older adults |
| | | | Registration of schoolchildren with health needs | Health education addressing healthy eating |
| Work process of family health teams | Evaluation of user satisfaction | | Registration of bedridden people | |
| | Physical activities | | Provide actions for groups of people with diabetes | |
| | User receives referral form to seek scheduling | | Provide actions for women's groups (cancer prevention) | |
| | | | Provide actions for groups of people with obesity | |
| | | | Protocol for priority home visits | |
| | | Management provides information for health situation analysis | | |

Abbreviations: PHUs primary care units, NPH Neutral Protamine Hagedom, NCDs chronic noncommunicable diseases

to the PHUs that present improvements in the structure and work process of family health teams. In addition, cervical cancer screening is a priority for FHS in the primary care context in Brazil [38, 39].

About PC3 (provision of vaccinations and infrastructure), the high rate of availability of the influenza vaccine in Tocantins is an important marker for the adequacy of the structure of the PHUs, since vaccinations against influenza and pneumonia have been shown to be effective in preventing complications and hospitalizations among users with chronic obstructive pulmonary disease [40]. The observation that the PHUs have a sufficient amount of available vaccines can be an important factor for high

vaccination coverage in Tocantins. The state has one of the highest vaccination coverage rates in the country (89.1%) according to findings from a similar study, which showed a national rate of 61.8% [41] and influenza vaccination coverage in priority groups exceeding 70% between 2010 and 2012 [42]. International studies have reported lower influenza vaccination rates in a Primary Health Care service of the United States of America [43] and ones similar to those of Tocantins among users participating in a study performed in the city of Birmingham in the United Kingdom [44].

An improvement in the infrastructure of the PHUs in Tocantins can be considered, which increased the

percentage of sterilization, procedures, dressings and inhalation rooms in the PHUs in Cycle 2 of the PMAQ-AB. Some national studies, using data from the PMAQ-AB, related the improvement of the infrastructure of the PHUs to the increased proportion of some types of rooms to perform procedures and services for the users [31, 32, 34]. The improved infrastructure of the PHUs was probably driven by the increase in financing for construction and PHUs renovation through the PHUs Requalify Program [31], which began in 2010 throughout the country. In addition to the sterilization room, the findings of this study highlighted other important variables that did not present a significant difference in the period but were in the final CATPCA model, such as the vaccination room and provide vaccination, which are considered to be quality markers of the PHUs structure in the country [31]. This important result found in the statistical approach used in this study that can be useful to evaluate the adequacy of structure in other contexts.

Despite an absence of significant differences in the period under study, lack of Internet access for just under 50.0% of the family health teams in the PHUs investigated is worrisome, as there is evidence confirming positive results from the use of IT in primary care for NCDs. Overall, this finding reflects the incipient process of IT incorporation into Primary Health Care in Brazil in terms of structure, with 41.9% of the family health teams working in contexts that present low levels of IT [45]. The use of IT is fundamental in redesigning the primary care model for NCDs, especially considering its contribution to decision support and the implementation of clinical information systems [46]. The implementation is mainly carried out through records and adherence to clinical protocols [47] and it is fundamental for improving the performance of the health system. In a study carried out in 22 European countries, the need to improve the information infrastructure in the Primary Health Care of the countries was highlighted to achieve these objectives [48]. Strategies such as the use of reminders regarding medication treatment [35] and provision of the influenza vaccination [49] through interactive voice response (IVR) have proven to be positive. Furthermore, there is an association between IT incorporation and quality of care by family health teams, with better quality certification results in the PMAQ-AB [45].

Although the analysis of the work process of family health teams did not result in PCs with equal variables between cycles, as it happened in the PHUs analysis, it is worth highlighting those variables that showed significant differences in adequacy between Cycle 1 and Cycle 2 of PMAQ-AB. Analysis of the work process indicated health promotion as a key point in the work of these teams. The variables that significantly increased between cycles were health

education for men, registration of schoolchildren with health needs, evaluation of user satisfaction, health education schedule and physical activities and user receives referral form to seek scheduling.

These findings assume that family health teams are seeking to create greater links with the community through activities performed outside the PHUs environment, especially as schoolchildren were the target of the actions of one third of the teams in Cycle 2. This finding may be related to the advances of the School Health Program in 2008 [50], which encouraged health teams to visit schools and carry out health promotion activities among schoolchildren.

In a similar study using the PMAQ-AB, the data did not differ significantly from the findings of the present study. The majority of the family health teams reported carrying out health promotion actions, such as school activities and physical activity [51]. The findings of this study regarding health promotion are consistent with results from other studies in which health promotion was also identified as an important strategy in chronic care model evaluation contexts, with improvements in health education processes [52], physical activity [53] and satisfaction of the users [54]. Brazilian studies evaluating the chronic care model in the FHS identified improvements in links with the community [55] and positive changes in the care performed by the teams [56].

Regarding health education, the findings of this study do not allow an evaluation of the nature of the health education carried out by the teams. It is not known whether these actions involved potent educational processes to encourage the change of behavior of the users or merely informed them about the damage of certain habits that are harmful to health. It is known that the health education and health promotion programs offered in PHUs are directed more toward adults and elderly individuals, usually users with hypertension and diabetes [57], which justifies the high percentage of health teams developing activities for these groups in Tocantins in the two cycles of the PMAQ-AB. Furthermore, based on the National Health Survey (*Pesquisa Nacional de Saúde*), more than 80.0% of users with hypertension and diabetes who used public or private health services were given advice regarding adequate diet, body weight and the practice of physical activity. However, adherence to beneficial practices such as healthy eating and physical activity was not greater among these users, although they prioritized avoiding certain harmful habits, such as the use of tobacco products. This finding showed that these specific groups preferred to avoid harmful habits than to adhere to healthy practices [58].

The variables of health education for women, for older adults and for addressing healthy were those that decreased in the period. It is likely that family health teams

have performed fewer health education actions for those ones in order to have more time to target these actions to men users. Historically, Primary Health Care in Brazil has been little directed to men's health, with greater coverage for children, women and the elderly [59, 60]. The increase in health education for men may be an indicator of improved access for this population to the FHS.

The variable user receives referral form to seek scheduling is an important variable related to care coordination, which can become more effective when access to scheduling is guaranteed, even if scheduled by the user himself or by the PHUs. It is known that referral of users can be more effective if requested by family health teams and if the waiting time of the user to schedule appointments or specialized exams is shorter as possible [9].

Even though there was no significant difference between the PMAQ-AB cycles, self-management support is an important variable for evaluating the adequacy of the primary care for NCDs. However, this variable was not performed by almost 40.0% of the family health teams in the two PMAQ-AB cycles. Self-management support is one of the key components of the chronic care model that aims to improve chronic care in the Primary Health Care and to contribute to the redesign of health systems aimed at NCDs [60].

This study did not intend to investigate the possible interactions between structure and process to achieve expected outcomes in relation to the primary care model for NCDs. However, the adequacy of the structure is an element that contributes in favor of the work process of the family health teams in their various work contexts. According to the Donabedian quality evaluation model, a good structure increases the likelihood of a good process, which in turn increases the likelihood of a good result [14]. A study in South Africa found that, regardless of structure, a good process mediated the relationship between a good structure and a good outcome in the Primary Health Care model in South Africa [61]. In fact, PHUs with significant structural deficiencies make it difficult to retain professionals in the work process of the family health teams [62, 63]. Furthermore, the final analysis showed that the deficiencies can make it impossible to implement the necessary advances in the primary care model, with an emphasis on NCDs.

There are a number of limitations to this study. Of particular concern was that the database consisted of secondary data and there were too many variables to choose for the study. The variable human resource was excluded because it presented a high percentual of missing data. This study prioritized those variables according to the theoretical framework for primary care for NCDs, and systematized them in the logical model. In addition, it was not possible to collect outcome variables directly

related to the user because they are not available in database. It was not possible to evaluate the adequacy of the FHS as a whole and make inferences about it due to lack of outcome variables directly related to the user. However, it was possible to evaluate in this study the adequacy of the structure and work process of family health teams to primary care for NCDs in the high coverage context of the FHS. Nevertheless, the PMAQ-AB database is currently the largest national FHS database and it has great potential for use in primary care evaluation research. Furthermore, PMAQ-AB is a program with voluntary adherence linked to financial incentive, which makes it possible that the teams that adhered were those with the best performance. There was a change in the external evaluation instrument, reducing the data analysis to the variables belonging to the two PMAQ-AB cycles. Moreover, the comparison between Cycles 1 and Cycle 2 in this study caused information losses related to those that did not participate in the two cycles. But this was minimized by the fact that Tocantins presented one of the highest rates of adherence to the Program in the country, encompassing almost all the PHUs and family health teams of the state.

Although some studies have used data from PMAQ-AB [31, 32, 34, 38, 39, 41, 45, 51, 53, 59], this is the first one that evaluated the structure of PHUs and the work process of family health teams for NCDs primary care using the CATPCA method. This approach was chosen because the PMAQ-AB data is categorical and a method was needed to reduce a large number of variables and identify the most powerful indicators explaining the variability of variables between PMAQ-AB cycles.

The PMAQ-AB may have led to improvements in the overall organization of the work process of the family health teams included in this study, especially regarding health promotion. However, more significant process changes may require additional time for evaluation, and further studies are needed incorporating data from the new PMAQ-AB cycles.

Conclusions

The improvement of the PHUs infrastructure may have been important in the provision of rooms, influenza vaccine and materials for cervical cancer screening. However, the low supply of medicines undoubtedly constitutes an important barrier to be overcome in the FHS. The health promotion, especially health education actions and physical activity promotion, were the main work tools of family health teams. The family health teams need to expand their health promotion actions with greater emphasis on intersectoral actions beyond those carried out at school activities.

The structure of PHUs and the work process of family health teams have low adequacy, that is, they do not

have enough power to tackle chronic diseases in the FHS. This low adequacy was due to the following problems: low availability of medicines for NCD, low use and access to IT, lack of substantial intersectoral actions of health promotion, fragile integrality and longitudinality of care regarding referral of users to experts and low actions for empowerment of the users through self-management support. All these variables have great potential for evaluating primary care for NCDs because they were widely used in studies that evaluated CCM.

The methodology and results of this study can be useful to improve the data collection instrument of PMAQ-AB. It can orient the revision of which variables should remain, be introduced or withdrawn in the PMAQ-AB questionnaire and which ones better capture the care model for NCDs. Finally, the methodology used may support the Brazilian Ministry of Health in reviewing the PMAQ-AB data collection instrument, making it more powerful to evaluate the primary care model for NCDs implemented in the municipalities. And more importantly, can identify the limitations of the care model implemented by the FHS and support it in implementing actions that strengthen NCDs care in the territory where they operate.

Supplementary information

Supplementary information accompanies this paper at <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4737-2>.

Additional file 1. Description of the variables of the PHUs (n = 233) and the family health teams (n = 266).

Additional file 2. Factor loading of the variables of the PHUs structure.

Additional file 3. Factor loading of the variables of the work process of family health teams.

Additional file 4: Figure S1. Descriptive analysis of principal component scores between Cycles 1 and 2 for PHUs. Definitions of abbreviations: PHUs: primary care units; PC1: Medications for the treatment of NCDs; PC2: Materials for cervical cancer screening; PC3: Provision of vaccinations and infrastructure.

Additional file 5: Figure S2. Descriptive analysis of principal component scores between Cycles 1 and 2 for family health teams. Definitions of abbreviations: Cycle 1 - PC1: Health Promotion; PC2: Care for groups with diabetes and hypertension; Cycle 2 - PC1: Health promotion and health site analysis; PC2: Health education and user referral.

Abbreviations

CATPCA: Principal Component Analysis for Categorical Data; FHS: Family Health Strategy; IT: Information Technology; NCDs: Chronic noncommunicable diseases; PC: Principal component; PHUs: Primary Health Units; PMAQ-AB: National Program for Improving Access and Quality of Primary Care (*Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica*)

Acknowledgements

Special thanks to the Primary Care Department (Departamento de Atenção Básica - DAB) of the Ministry of Health and the Fiocruz - Rio de Janeiro, Brazil, for assistance with the survey data.

Authors' contributions

KCGA conceived of and designed the study, oversaw study implementation, analyzed the data, interpretation of the findings and drafted and revised the manuscript. RGA contributed to the analyzed the data and interpretation of the findings, and critically reviewed the manuscript. MRS contributed to the study design, interpretation of the findings and critically reviewed the manuscript. OLMN contributed to the study design, the analyzed the data and interpretation of the findings, and critically reviewed the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

Authors' information

KCGA is a student of postgraduate in the Institute of Tropical Pathology and Public Health, Federal University of Goiás, Goiânia, Goiás, Brazil. She also is a nurse and Professor in the Department of Medicine at the Federal University of Tocantins. KCGA contributed as the local coordinator of PMAQ-AB data collection in Cycle 1 and Cycle 2. OLMN and MRS are professors of the Department of Public Health of the Institute of Pathology and Tropical Medicine of the Federal University of Goiás, Brazil. They are researchers in the area of chronic diseases.

Funding

Not applicable.

Availability of data and materials

The datasets analysed during the current study are available in the Department of Primary Care (Departamento de Atenção Básica - DAB) repository, <https://aps.saude.gov.br/ape/pmaq>. To select data from structure of primary health units: 1. Select Ciclo 1 [Portuguese]; 2. Select Microdados da avaliação Externa [Portuguese]; 3. Then, choose Módulo I UBS [Portuguese]; 4. Finally, choose UBS Tocantins [Portuguese]. Do it the same for Ciclo 2 [Portuguese] to download the dataset. To select data from family health strategy teams: 1. Select Ciclo 1 [Portuguese]; 2. Select Microdados da avaliação Externa [Portuguese]; 3. Then, choose Módulo II Equipe [Portuguese]; 4. Finally, choose Equipe Tocantins [Portuguese]. Do it the same for Ciclo 2 [Portuguese] to download the dataset.

Ethics approval and consent to participate

Not applicable.

Consent for publication

Not applicable.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Received: 28 March 2019 Accepted: 12 November 2019

Published online: 29 November 2019

References

- World health statistics 2018. Monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. Geneva: World Health Organization; 2018. Available from: https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2018/en/. Accessed 05 Feb 2019
- Malta DC, França E, Abreu DMX, Perillo RD, Salmen MC, Teixeira RA, et al. Mortality due to noncommunicable diseases in Brazil, 1990 to 2015, according to estimates from the global burden of disease study. *Sao Paulo Med J.* 2017;135:213–21.
- Schmidt MI, Duncan BB, Silva GAE, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet.* 2011;377:1949–61.
- Malta DC, Stopa SR, Szwarcwald CL, Gomes NL, Silva JB, Dos Reis AA. Surveillance and monitoring of major chronic diseases in Brazil - national health survey, 2013. *Rev Bras Epidemiol.* 2015;18:3–16.
- World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2020. Geneva: World Health Organization; 2013. Available from: https://www.who.int/nmh/events/ncd_action_plan/en/. Accessed 12 Jun 2018
- Ministry of Health. Ordinance 2436, 21 September 2017, Brasília, Brazil 2017. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt2436_22_09_2017.html. Accessed 05 Mar 2018.

7. Malta DC, Santos MA, Stopa SR, Veira JE, Melo EA, dos Reis AA. Family health strategy coverage in Brazil, according to the national health survey, 2013. *Cien Saude Colet*. 2016;21:327–38.
8. Malta DC, Neto OLD, Silva JBD. Presentation of the strategic action plan for coping with chronic diseases in Brazil from 2011 to 2022. *Epidemiol e Servicos Saude*. 2011;20:425–38.
9. Palm J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, Madrinco J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. *Lancet*. 2011;377:1778–97.
10. Pinto HA, Sousa ANAD, Ferla AA. The National Program for access and quality improvement in primary care: faces of an innovative policy. *Saude em Debate*. 2014;38:358–72.
11. Ministry of Health. Programme for improving access and quality of primary care (PMAQ-AB): instruction manual [Portuguese]. Brasilia, Brazil. 2017. Available from: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/Manual_Instrutivo_3_Ciclo_PMAQ.pdf. Accessed 15 Jul 2018.
12. Wagner EH. Chronic disease management: what will it take to improve care for chronic illness? *Eff Clin Pract*. 1998;1:2–4.
13. Department of Basic Attention. E-primary care manager. Information and management of primary care. Brasilia, Brazil. 2014. Available from: <https://egestorabsaude.gov.br/paginas/ acessoPublico/relatorios/relHistoricoCoberturaAB.xhtml>. Accessed 13 Jul 2018.
14. Donabedian A. The quality of care. *JAMA*. 1988;260:1743.
15. Hartz Z, da Silva L. Avaliação em saúde: dos modelos teóricos à prática na avaliação de programas e sistemas de saúde. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ; 2006. Available from: <http://books.scielo.org/id/xzdnf/pdf/hartz-9788575415160.pdf>. Accessed 11 Feb 2018.
16. Bonomi AE, Wagner EH, Glasgow RE, VonKorff M. Assessment of chronic illness care (AICC): a practical tool to measure quality improvement. *Health Serv Res*. 2002;37:791–820.
17. Linting M, van der Kooij A. Nonlinear principal components analysis with CATPCA: a tutorial. *J Pers Assess*. 2012;94:12–25.
18. Linting M, Meulman JJ, Groenen PJ, van der Kooij AJ. Nonlinear principal components analysis: introduction and application. *Psychol Methods*. 2007;12:336–58.
19. Tosto G, Monsell SE, Hawes SE, Mayeux R. Pattern of extrapyramidal signs in Alzheimer's disease. *J Neurol*. 2015;262:2548–56.
20. Young H, Burke L, Gabhainn SN. Sexual intercourse, age of initiation and contraception among adolescents in Ireland: findings from the health behaviour in school-aged children (HBSC) Ireland study. *BMC Public Health*. 2018;18:362.
21. Jöreskog KG. On the estimation of polychoric correlations and their asymptotic covariance matrix. *Psychometrika*. 1994;59:381–9.
22. Savalei V, Bonett DG, Bentler PM. CFA with binary variables: in small samples: a comparison of two methods. *Front Psychol*. 2014;5:1515.
23. Debelak R, Tran US. Comparing the effects of different smoothing algorithms on the assessment of dimensionality of ordered categorical items with parallel analysis. *PLoS One*. 2016;11:e0148143.
24. Rzewuska M, de Azevedo-Marques JM, Coxon D, Zanetti ML, Zanetti AC, Franco LJ, et al. Epidemiology of multimorbidity within the Brazilian adult general population: evidence from the 2013 National Health Survey (PNS 2013). *PLoS One*. 2017;12:e0171813.
25. Tran US, Formann AK. Performance of parallel analysis in retrieving unidimensionality in the presence of binary data. *Educ Psychol Meas*. 2008;69:50–61.
26. Zhang Z. Missing data imputation: focusing on single imputation. *Ann Transl Med*. 2016;4:49.
27. Cattell RB. The scree test for the number of factors. *Multivariate Behav Res*. 1966;1:245–76.
28. Habicht JP, Victora CG, Vaughan JP. Evaluation designs for adequacy, plausibility and probability of public health programme performance and impact. *Int J Epidemiol*. 1999;28:10–8.
29. Newcombe RG. Interval estimation for the difference between independent proportions: comparison of eleven methods. *Stat Med*. 1998;17:873–90.
30. Soares JJJ, Machado MH, Alves CB. The mais medicos (more doctors) program, the infrastructure of primary health units and the municipal human development index. *Cien Saude Colet*. 2016;21:2709–18.
31. Bousquat A, Giovannella L, Fausto MCR, Fusaro ER, Mendonça MHMD, Gagno J, et al. Structural typology of Brazilian primary healthcare units: the 5 Rs. *Cad Saude Publica*. 2017;33:1–15. Accessed 12 Oct 2018.
32. Neves RG, Duro SMS, Muniz J, Castro TRP, Facchini LA, Tomasi E. Structure of primary healthcare units for treating persons with diabetes: cycles I and II of the Brazilian national program to improve access and quality. *Cad Saude Publica*. 2018;34:e00072317.
33. World Health Organization. Essential medicines and basic health technologies for noncommunicable diseases: towards a set of actions to improve equitable access in member states. Geneva; 2015. Available from: https://www.who.int/nmh/ncd-tools/targets/Final_medicines_and_technologies_02_07_2015.pdf. Accessed 20 Feb 2018.
34. Mendes LV, Campos MR, Chaves GC, Silva RMD, Freitas PDS, Costa KS, et al. Availability of medicines in primary health care facilities and related factors: a cross sectional approach. *Saude Em Debate*. 2014;38:109–23.
35. Kassavou A, Sutton S. Reasons for non-adherence to cardiometabolic medications, and acceptability of an interactive voice response intervention in patients with hypertension and type 2 diabetes in primary care: a qualitative study. *BMJ Open*. 2017;7:e015597.
36. Littenberg B, Strauss K, MacLean CD, Troy AR. The use of insulin declines as patients live farther from their source of care: results of a survey of adults with type 2 diabetes. *BMC Public Health*. 2006;6:198.
37. Kruk ME, Ngenda G, Knaul FM. Redesigning primary care to tackle the global epidemic of noncommunicable disease. *Am J Public Health*. 2015;105:431–7.
38. Barcelos MRB, Lima RDCD, Tomasi E, Nunes BP, Duro SMS, Facchini LA. Quality of cervical cancer screening in Brazil: external assessment of the PMAQ. *Rev Saude Publica*. 2017;51:67.
39. Tomasi E, Oliveira TF, Fernandes PAA, Thumé E, Silveira DSD, Siqueira FV, et al. Structure and work process in the prevention of cervical cancer in health basic attention in Brazil: program for the improvement of access and quality. *Rev Bras Saude Matern Infant*. 2015;15:171–80.
40. Cimen P, Unlu M, Kirakli C, Katgi N, Ucsular FD, Ayrançi A, et al. Should patients with COPD be vaccinated? *Respir Care*. 2015;60:239–43.
41. Pocas KC, Freitas LRS, Duarte EC. Census of the primary health care structure in Brazil (2012): potential coverage estimates. *Epidemiol Serv Saude*. 2017;26:275–84.
42. Luna EJDA, Gattás VL, Campos SRDSL. Effectiveness of the Brazilian influenza vaccination policy: a systematic review. *Epidemiol Serv Saude*. 2014;23:559–75.
43. Agarwal A, Zhang W, Kuo Y, Sharma G. Process and outcome measures among COPD patients with a hospitalization cared for by an advance practice provider or primary care physician. *PLoS One*. 2016;11:e0148522.
44. Khan A, Dickens AP, Acland P, Jordan RE. Self-management behaviour and support among primary care COPD patients: cross-sectional analysis of data from the Birmingham chronic obstructive pulmonary disease cohort. *NPJ Prim Care Respir Med*. 2017;27:46.
45. Santos ADFD, Sobrinho DF, Araujo LL, Procópio CDS, Lopes ÉAS, Lima AMDLDD, et al. Incorporation of information and communication technologies and quality of primary healthcare in Brazil. *Cad Saude Publica*. 2017;33:1–14.
46. Bodenheimer T, Wagner EH, Grumbach K. Improving primary care for patients with chronic illness: the chronic care model, part 2. *JAMA*. 2002;288:1909–14.
47. Hoque DME, Kumari V, Hoque M, Ruseckaite R, Romero L, Evans SM. Impact of clinical registries on quality of patient care and clinical outcomes: a systematic review. *PLoS One*. 2017;12:e0183667.
48. Pelone F, Kringos DS, Spreeuwenberg P, De Belvis AG, Groenewegen PP. How to achieve optimal organization of primary care service delivery at system level: lessons from Europe. *Int J Qual Health Care*. 2013;25:381–93.
49. Shoup JA, Madrid C, Koehler C, Lamb C, Ellis J, Ritzwoller DP, et al. Effectiveness and cost of influenza vaccine reminders for adults with asthma or chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Manag Care*. 2015;21:e405–13.
50. Malta DC, Oliveira TP, Santos MA, Andrade SS, Silva MM. Progress with the strategic action plan for tackling chronic non-communicable diseases in Brazil, 2011–2015. *Epidemiol Serv Saude*. 2016;25:373–90.
51. Medina M, Aquino R, Vlasbóas A, Mota E, Pinto E, Luz L, et al. Health promotion and chronic disease prevention: what are family health teams doing? *Saude Em Debate*. 2014;38:69–82.
52. Bowen JL, Provost L, Stevens DP, Johnson JK, Woods DM, Sixta CS, et al. Assessing chronic illness care education (AICC-E): a tool for tracking educational re-design for improving chronic care education. *J Gen Intern Med*. 2010;25:593–609.
53. Glasgow RE, Whitesides H, Nelson CC, King DK. Use of the patient assessment of chronic illness care (PACIC) with diabetic patients:

- relationship to patient characteristics, receipt of care, and self-management. *Diabetes Care*. 2005;28:2655–61.
54. Stock S, Pitcavage JM, Simic D, Altin S, Graf C, Feng W, et al. Chronic care model strategies in the United States and Germany deliver patient-centered, high-quality diabetes care. *Health Aff (Millwood)*. 2014;33:1540–8.
 55. Schwab GL, Moysés ST, Kusma SZ, Ignácio SA, Moysés SJ. Perception of innovations in chronic diseases/conditions care: an evaluative research in Curitiba. *Saúde Em Debate*. 2014;38:307–18.
 56. Costa KCD, Cazola LHDO, Tamaki EM. Assessment of chronic illness care (ACIC): avaliação da aplicabilidade e resultados. *Saúde Em Debate*. 2016;40:106–17.
 57. Sá GBARD, Dornelles GC, Cruz KG, Amorim RCDA, Andrade SSCDA, Oliveira TP, et al. The health academy program as a strategy to promote health and healthy lifestyle: the national implementation scenario. *Cien Saude Colet*. 2016;21:1849–60.
 58. Szwarcwald CL, de Souza-Júnior PRB, Damacena GN, Almeida WDSD, Malta DC, Stopa SR, et al. Recommendations and practice of healthy behaviors among patients with diagnosis and diabetes in Brazil: National Health Survey (PNS), 2013. *Rev Bras Epidemiol*. 2015;18:132–45.
 59. Kessler M, Thumé E, Duro SMS, Tomasi E, Siqueira FCV, Silveira DS, et al. Health education and promotion actions among teams of the National Primary Care Access and quality improvement program, Rio Grande do Sul state. *Brazil Epidemiol Serv Saúde*. 2018;27:1–12.
 60. Bodenheimer T, Wagner EH, Grumbach K. Improving primary care for patients with chronic illness. *JAMA*. 2002;288:1775–9.
 61. Ameh S, Gomez-Olive FX, Kahn K, Tollman SM, Klipstein-Grobusch K. Relationships between structure, process and outcome to assess quality of integrated chronic disease management in a rural south African setting: applying a structural equation model. *BMC Health Serv Res*. 2017;17:229.
 62. Giovanela L, Mendonca MH, Fausto MC, Almeida PF, Bousquat A, Lima JG, et al. Emergency supply of doctors by the mais medicos (more doctors) program and the quality of the structure of primary health care facilities. *Cien Saude Colet*. 2016;21:2697–708.
 63. Garneiro L, Lucas A, Parente R, Rocha E, Gonçalves M. Organization of health care for chronic conditions by family health teams in the Amazon. *Saúde Em Debate*. 2014;38:158–72.

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



5. DISCUSSÃO

Este estudo avaliou a adequação da estrutura das UBS e dos processos de trabalho das equipes de saúde da família da ESF ao modelo de atenção primária para as DCNT. Elegeu os indicadores a partir do PMAQ-AB dos ciclos I e II, identificou os indicadores de maior poder explicativos da variabilidade das variáveis utilizando o modelo CATPCA multivariável. Posteriormente, procedeu-se à comparação dos indicadores de estrutura e processos de trabalho entre os dois ciclos do PMAQ-AB e entre as regiões de saúde do estado do Tocantins para o ano de 2014. Identificou-se os avanços e limitações da ESF no Estado.

Quanto à avaliação da adequação da estrutura das UBS apontou a baixa disponibilidade de medicamentos para tratamento das DCNT, redução significativa de materiais para realização de rastreamento do câncer do colo uterino, apesar de estar disponível em 90,0% das UBS, e baixo acesso à internet pelas equipes de saúde da família. As únicas variáveis de estrutura que aumentaram significativamente no período estudado foram o percentual de captopril, vacina influenza sazonal e sala de esterilização.

Menos da metade das UBS no Tocantins tem medicamentos suficientes para o tratamento das DCNT e sua disponibilidade é bem abaixo do que é recomendado pela OMS (WHO, 2015). Estudos semelhantes também reportaram a mesma deficiência estrutural, tanto no ciclo 1 (MENDES et al., 2014) quanto no ciclo 2 do PMAQ-AB (NEVES et al., 2018) em outras Regiões do Brasil.

Apesar da dispensação gratuita de medicamentos para o tratamento das DCNT ter se expandido e ampliado o acesso dos usuários através do Programa Farmácia Popular no País (SCHMIDT et al., 2011), a baixa disponibilidade nas UBS ainda é um problema que pode prejudicar a adesão dos usuários hipertensos e diabéticos ao tratamento medicamentoso (KASSAVOU; SUTTON, 2017). A proximidade dos usuários à fonte de cuidados primários foi fator condicionante do uso contínuo e regular de insulina por diabéticos (LITTENBERG et al., 2006). Isso mostra a importância da APS estar bem posicionada no sistema de saúde (KRUK; NIGENDA; KNAUL, 2015) e ser uma porta de entrada de serviços de atenção à saúde mais próxima aos usuários, porém com recursos disponíveis para atender as necessidades dos usuários, como a demanda por medicamentos.

A redução significativa de materiais para o rastreamento do câncer de colo de útero entre os ciclos do PMAQ-AB, embora com alto percentual de adequação no Tocantins, é preocupante

porque, apesar do baixo custo, compromete a ação de rastreamento (TOMASI et al., 2015) e a qualidade do exame (BARCELOS et al., 2017).

O baixo acesso à internet pode estar relacionado à falta de infraestrutura, à baixa implantação de sistemas e pouca utilização da informação, o que prejudica a qualidade da atenção (SANTOS et al., 2017). O baixo uso de tecnologia da informação consiste em uma barreira ao suporte às decisões e implementação de sistemas de informação clínica (BODENHEIMER; WAGNER; GRUMBACH, 2002b). Principalmente, por meio de registros das informações dos usuários e da adesão aos protocolos clínicos (HOQUE et al., 2017). Esses, registro e protocolos, são fundamentais não só para qualificar o sistema de saúde como implantar um modelo de cuidados crônicos na APS (BODENHEIMER; WAGNER; GRUMBACH, 2002b). Estudos nacionais mostraram que as UBS com maior incorporação de tecnologia da informação melhoraram a qualidade da atenção por suas equipes de saúde, o que resultou em melhores certificações no PMAQ-AB (SANTOS et al., 2017).

A melhoria de UBS do Tocantins pode ter tido relação com a disponibilidade de vacina influenza sazonal e de salas de esterilização. Além do fato do alto percentual de adequação da vacina contra influenza ser importante na prevenção de complicações e hospitalizações entre usuários com DPOC (CIMEN et al., 2015), ela pode ter influenciado a alta cobertura vacinal desta vacina no Tocantins, que possui uma das maiores taxas do País (LUNA; GATTÁS; CAMPOS, 2014; POÇAS et al., 2017).

Para além da disponibilidade da vacina contra influenza, essas UBS tiveram uma infraestrutura física mínima para garantir a vacinação à população, no momento da avaliação externa do PMAQ-AB. Foi identificado em outros estudos que o aumento da proporção de algum tipo de sala para realização de procedimentos e atendimento aos usuários (BOUSQUAT et al., 2017; MENDES et al., 2014; NEVES et al., 2018) esteve relacionada com a melhoria da estrutura das UBS. Provavelmente, isso ocorreu devido ao Programa Requalifica UBS que financiou reformas e construção de UBS no Brasil a partir de 2010 (BOUSQUAT et al., 2017).

Diante desses achados, é possível afirmar que a estrutura das UBS do Tocantins é coerente com achados normalmente encontrados para os Estados da Região Norte. Nessa Região, predominam UBS com altas coberturas da ESF (MALTA et al., 2016a), porém com baixa adequação da estrutura (SOARES NETO; MACHADO; ALVES, 2016). Elas normalmente possuem os piores escores para insumos, medicamentos, computadores e acesso à internet (BOUSQUAT et al., 2017). Isso se opõe aos municípios com menor cobertura da ESF que possuem melhor adequação estrutural (NEVES et al., 2018).

Quanto à avaliação da adequação do processo de trabalho das equipes de saúde da família, a promoção da saúde se destacou como a variável que apresentou aumento no percentual de adequação entre os ciclos 1 e 2 do PMAQ-AB. Essas equipes também apresentaram maior adequação no cumprimento do Plano de Enfrentamento das DCNT ao eixo promoção da saúde. Essa foi a principal ação realizada nas Regiões de Saúde do Bico do Papagaio (Região 1), de Cantão (Região 4) e de Capim Dourado (Região 5), em comparação com as demais regiões.

Dentre as ações de promoção da saúde, destacaram-se as ações de educação em saúde, incentivo à atividade física, registro de escolares com necessidades de saúde e avaliação da satisfação dos usuários. As ações para grupos específicos de usuários como hipertensos e diabéticos diminuíram, mas foram as atividades mais realizadas pelas equipes de saúde entre os ciclos 1 e 2. Já na análise por Regiões de Saúde para o ciclo 2, merece destaque as ações para grupos específicos de mulheres e idosos.

As equipes de saúde costumam priorizar as ações voltadas para grupos específicos como principal estratégia de promoção da saúde (GARNELO et al., 2014; KESSLER et al., 2018; MEDINA et al., 2014; SÁ et al., 2016). Normalmente, envolvem as ações de educação em saúde direcionadas aos grupos de usuários com hipertensão e diabetes (SÁ et al., 2016; GARNELO et al., 2014; KESSLER et al., 2018; MEDINA et al., 2014).

No entanto, não se pode afirmar que essas ações de educação em saúde são potentes para promover a mudança no comportamento e estilo de vida dos usuários. Um estudo utilizando os dados da PNS constatou que a maioria dos usuários com hipertensão e diabetes, alvos dessas ações de educação em saúde, não aderiram aos hábitos saudáveis como alimentação saudável e atividade física. Eles priorizaram evitar certos hábitos nocivos à saúde, como o uso de produtos de tabaco (SZWARCOWALD et al., 2015).

Uma variável útil para qualificar a educação em saúde é o autocuidado apoiado. No entanto, essa variável não apresentou melhoria entre os ciclos do PMAQ-AB no Tocantins. Isso pode estar relacionado à fragilidade das equipes de saúde em promover o empoderamento dos usuários para o autocuidado, como um elemento importante do CCM (WAGNER, 1998).

Em estudos internacionais, a promoção da saúde, em contextos de avaliação do CCM, foi relacionada a melhorias nos processos de educação em saúde (BOWEN et al., 2010), atividade física (GLASGOW et al., 2005) e satisfação dos usuários (STOCK et al., 2014). No Brasil, as equipes que implantaram um modelo de cuidados crônicos constataram melhorias na

relação da equipe de saúde com a comunidade (SCHWAB et al., 2014) e no cuidado realizado (COSTA; CAZOLA; TAMAKI, 2016).

No Tocantins, a ação intersetorial pôde ser observada apenas pelo aumento de atividades realizadas pelas equipes de saúde em escolas. Isso pode estar relacionado aos avanços do Programa Saúde na Escola (MALTA et al., 2016b) que incentivou as equipes de saúde a realizarem atividades de promoção da saúde entre os escolares. No entanto, isso não é suficiente para superar o desafio de uma promoção da saúde que atue de forma intersetorial sobre os determinantes sociais da saúde nos territórios onde a população vive (MALTA et al., 2014b).

Quanto à avaliação do processo de trabalho das equipes de saúde da família do Tocantins aos demais eixos do Plano de Enfrentamento das DCNT nas Regiões de Saúde, os achados não são promissores.

O eixo cuidado integral mostrou coerência com as principais diretrizes da PNAB e foi constituído por variáveis relacionadas a consultas ofertadas, busca ativa, solicitação de exames, apoio matricial e protocolos para estratificação de risco. No entanto, baixos percentuais de adequação foram identificados para esse eixo nas Regiões de Saúde.

O baixo percentual de adequação do apoio matricial pode indicar a fragilidade das equipes de saúde em lidar com casos complexos e possibilidade de uma segunda opinião sobre diagnóstico e conduta nesses casos, especialmente em se tratando de modelo de cuidados crônicos (WAGNER, 2000). A região Norte apresenta a menor apoio matricial do que as demais regiões, com menor proporção de equipes de NASF e de certificação das equipes de saúde no PMAQ-AB (CHAVES et al., 2018; SOBRINHO et al., 2014). O Tocantins é o Estado com menor proporção de ESF com apoio matricial (SOBRINHO et al., 2014).

A baixa utilização de protocolos para estratificação de risco para o câncer de colo de útero e de mama, hipertensão e diabetes contrapõe os achados de estudos que apresentaram resultados melhores para diabetes (GARNELO et al., 2014; TOMASI et al., 2017). Isso chama a atenção, pois a falta de estratificação de risco pode indicar a falta de capacitação das equipes bem como de estrutura para facilitar a utilização dessa ferramenta essencial para o suporte à decisão.

Já a solicitação de exames que podem ser realizados pela rede de serviços apresentou alto percentual de adequação nas Regiões de Saúde. Isso pode estar relacionado à maior capacidade da rede de serviços ofertar exames do que terem equipes de saúde capacitadas e motivadas para o uso dos protocolos (GARNELO et al., 2014), como ferramenta para a coordenação da atenção e longitudinalidade do cuidado aos usuários com DCNT.

Os piores percentuais de adequação nas Regiões corresponderam ao eixo vigilância do Plano de Enfrentamento das DCNT e envolveram principalmente as variáveis relacionadas ao registro de saúde dos usuários, notadamente em prontuário eletrônico. Isso pode comprometer a vigilância dos fatores de risco bem como a coordenação da atenção e a longitudinalidade do cuidado (LIX et al., 2018) que dependem dos registros clínicos. A falta de prontuário eletrônico nas UBS, além de expressar a precariedade da infraestrutura, também reflete na organização dos serviços de saúde (BUJA et al., 2018). Os registros eletrônicos tem sido considerados como potentes instrumentos para melhorar o cuidado das DCNT e facilitar o compartilhamento de informações com os profissionais da rede de (SCHIØTZ et al., 2017).

As variáveis uso de protocolos clínicos, apoio matricial, cadastro/registo das informações de usuários e uso de prontuário eletrônico são as que mais se aproximaram dos elementos do CCM, como o suporte às decisões e sistema de informação clínica. No Tocantins, o baixo percentual de adequação dessas variáveis se configuraram em uma barreira para a implantação de um modelo de cuidados para as DCNT (KADU; STOLEE, 2015).

As diferenças regionais encontradas neste estudo, com os melhores percentuais de adequação para as regiões de saúde Bico do Papagaio (Região 1), Cantão (Região 4) e Capim Dourado (Região 5), sugerem que essas Regiões podem estar geograficamente posicionadas em um contexto de maior e melhor acesso aos serviços de saúde, o que favorece ao melhor desempenho na certificação do PMAQ-AB (MELLO et al., 2017). Essas Regiões fazem fronteira com municípios que possuem maior rede de serviços de APS, atenção especializada e hospitalar, incluindo as referências regionais de saúde.

A metodologia CATPCA empregada neste estudo pode servir de subsídio para estudos de avaliação da adequação da estrutura e do processo da ESF. Também pode monitorar as mudanças entre os ciclos do PMAQ-AB ao longo do tempo. Essa metodologia se mostrou útil na redução de um grande número de variáveis para a análise. Outra finalidade, pode ser a melhoria do instrumento de coleta de dados, a fim de deixá-lo mais sintético e com questões que irão captar melhor os objetivos de cada estudo que utilizar a base nacional de dados do PMAQ-AB.

As limitações deste estudo foram o instrumento de avaliação externa que sofreu grande alteração entre os ciclos 1 e 2, o que provocou a exclusão de variáveis que não pertenciam aos dois ciclos. Além disso, a adesão voluntária condicionada a incentivo financeiro pode ter promovido a adesão de equipes de saúde com melhor desempenho. Essas limitações podem ter sido minimizadas tanto com a análise exclusiva do ciclo 2, permitindo que mais variáveis

relacionadas às DCNT fossem incluídas no estudo, quanto à adesão de quase todas as equipes de saúde do Tocantins ao PMAQ-AB.

6. CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo apontaram baixa adequação da ESF ao modelo de atenção primária para as DCNT entre os ciclos 1 e 2 do PMAQ-AB. As principais limitações do modelo da ESF para o enfrentamento das DCNT concentram-se nas carências estruturais das UBS, como a falta de medicamentos e baixa incorporação tecnológica, e no processo de trabalho das equipes de saúde da família muito focado em grupos específicos de hipertensos e diabéticos, com fragilidades na ação intersetorial e no empoderamento dos usuários para autocuidado apoiado para as DCNT.

Quanto ao Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNT, as equipes de saúde da família avançaram no cumprimento dos eixos propostos, especialmente para o eixo promoção da saúde, através de ações para grupos específicos de mulheres, idosos, hipertensos e diabéticos, e incentivo à atividade física. As regiões Bico do Papagaio, Cantão e Capim Dourado apresentaram os maiores percentuais de adequação das equipes de saúde para o eixo promoção da saúde do Plano e os menores percentuais para o eixo de vigilância.

Embora as equipes de saúde realizem ações de vigilância, promoção da saúde e cuidado integral das DCNT conforme orienta o Plano, a magnitude e a complexidade dos determinantes dessas doenças demandam um modelo de cuidado com maior densidade tecnológica e com potência para responder as necessidades dos usuários. Somente com um modelo voltado e adequado para o cuidado às DCNT é plausível possibilitar uma vida com saúde, qualidade de vida e com menos mortes prematuras, mesmo vivendo com doenças crônicas.

7. RECOMENDAÇÕES

É importante que a ESF seja aprimorada e adequada a um modelo de atenção primária direcionado para as DCNT. Isso poderá ser promovido através da melhoria constante da estrutura das UBS, como a construção de novas UBS a partir do Programa Requalifica UBS, como também, a manutenção da infraestrutura, insumos, materiais e medicamentos disponíveis ao cuidado dos usuários com DCNT. Além disso, é necessária a incorporação tecnológica pelas UBS e equipes de saúde. Para isso, é importante o engajamento da gestão de modo a destinar os recursos do PMAQ-AB para as UBS e ESF certificadas.

É importante que a gestão promova a formação dos profissionais das equipes de saúde para a construção de um modelo de cuidados crônicos a partir da realidade local, com o envolvimento de gestores e da comunidade. As equipes, portanto, devem planejar a implantação de um modelo de cuidados crônicos baseado no CCM, tendo em vista que esse modelo é o mais adaptado, mundialmente, para diferentes realidades. Nesse sentido, a gestão deve apoiar as equipes de saúde na construção, implantação e avaliação da implantação de um modelo de cuidados crônicos.

Quanto aos ciclos avaliativos do PMAQ-AB, é importante que a utilização dos dados seja realizada tanto pela gestão quanto pelas equipes de saúde. Isso poderá subsidiar o planejamento das ações voltadas para o cuidado das DCNT.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Kelly Cristina Gomes; NEVES, Teresa Cristina de Carvalho Lima; PORTO, Fernanda Emília Bucar. Avaliação externa do PMAQ no Tocantins: os nexos entre o novo Estado e a construção da Atenção Básica. In: FAUSTO, Márcia Cristina Rodrigues;; FONSECA, Helena Maria Seidl (Eds.). **Rotas da Atenção Básica no Brasil: Experiências do Trabalho de Campo PMAQ AB**. Rio de Janeiro: Editora Saberes, 2013. p. 318.
- ANVISA. Resolução – RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Brasília, 2002. p. 144.
- BARCELOS, Mara Rejane Barroso et al. Quality of cervical cancer screening in Brazil: external assessment of the PMAQ. **Rev. Saude Publica**, [s. l.], v. 51, n. 0, p. 67, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102017000100261&lng=en&tlng=en>
- BODENHEIMER, Thomas; WAGNER, Edward H.; GRUMBACH, Kevin. Improving primary care for patients with chronic illness. **JAMA**, [s. l.], v. 288, n. 14, p. 1775, 2002. a. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12365965>>
- BODENHEIMER, Thomas; WAGNER, Edward H.; GRUMBACH, Kevin. Improving primary care for patients with chronic illness: the chronic care model, Part 2. **JAMA**, [s. l.], v. 288, n. 15, p. 1909–14, 2002. b. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12377092>>
- BONOMI, Amy E. et al. Assessment of Chronic Illness Care (ACIC): A practical tool to measure quality improvement. **Health Services Research**, [s. l.], v. 37, n. 3, p. 791–820, 2002.
- BOUSQUAT, Aylene et al. Tipologia da estrutura das unidades básicas de saúde brasileiras: os 5 R. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 33, n. 8, p. 1–15, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2017000805005&lng=pt&tlng=pt>
- BOWEN, Judith L. et al. Assessing Chronic Illness Care Education (ACIC-E): A tool for tracking educational re-design for improving chronic care education. **Journal of General Internal Medicine**, [s. l.], v. 25, n. SUPPL. 4, 2010.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988. p. 292.
- BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Lei Orgânica da Saúde. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, 1990.
- BRASIL. **Manual de estrutura física das unidades básicas de saúde: saúde da família**. 2ª ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.
- BRASIL. **Decreto nº 7.508, de 28 de junho de 2011**. Regulamenta a Lei no 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde - SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa. Brasília, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Programa Nacional de Melhoria do Acesso e Qualidade da Atenção Básica (PMAQ): manual instrutivo**.

Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica, 2013. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf>

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Promoção da Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_promocao_saude_pnaps.pdf>

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017. Política Nacional de Atenção Básica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt2436_22_09_2017.html>.

BUJA, Alessandra et al. Developing a new clinical governance framework for chronic diseases in primary care: an umbrella review. **BMJ Open**, [s. l.], v. 8, n. e020626, p. 1–17, 2018.

CAMPOS, Paulo Cesar Moreira; GOMIDE, Marcia. O Programa Nacional de Controle do Tabagismo (PNCT) na perspectiva social: a análise de redes, capital e apoio social. **Cadernos Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 23, n. 4, p. 436–444, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-462X2015000400436&lng=pt&tlng=pt>

CHAVES, Lenir Aparecida et al. Integration of primary care in the healthcare network: analysis of the components in the external evaluation of the PMAQ-AB. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 34, n. 2, p. 1–16, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2018000205004&lng=pt&tlng=pt>

CIMEN, P. et al. Should Patients With COPD Be Vaccinated? **Respiratory Care**, [s. l.], v. 60, n. 2, p. 239–243, 2015. Disponível em: <<http://rc.rcjournal.com/cgi/doi/10.4187/respcare.03350>>

CONTANDRIOPOULOS, André-Pierre et al. A avaliação na área da saúde: conceitos e métodos. In: **Avaliação em saúde: dos modelos conceituais à prática na análise da implantação de programas**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1997. p. 29–48.

COSTA, Karine Cavalcante Da; CAZOLA, Luiza Helena de Oliveira; TAMAKI, Edson Mamoru. Assessment of Chronic Illness Care (ACIC): avaliação da aplicabilidade e resultados. **Saúde em Debate**, [s. l.], v. 40, n. 108, p. 106–117, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sdeb/v40n108/0103-1104-sdeb-40-108-00106.pdf>>

CRAMM, Jane M. et al. Development and validation of a short version of the Assessment of Chronic Illness Care (ACIC) in Dutch Disease Management Programs. **Health and Quality of Life Outcomes**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 49, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1186/1477-7525-9-49>>

CRAMM, Jane Murray; NIEBOER, Anna Petra. Factorial validation of the patient assessment of chronic illness care (PACIC) and PACIC short version (PACIC-S) among cardiovascular disease patients in the Netherlands. **Health and Quality of Life Outcomes**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 1, 2012. Disponível em: <Health and Quality of Life Outcomes>

Declaration of ALMA-ATA. **American Journal of Public Health**, [s. l.], v. 105, n. 6, p. 1094–1095, 2015. Disponível em: <<http://ajph.aphapublications.org/doi/10.2105/AJPH.2015.10561094>>

- DONABEDIAN, Avedis. The Quality of Care. **Jama**, 1988. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3045356%5Cnhttp://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.1988.03410120089033>>
- EPPING-JORDAN, JE et al. Improving the quality of health care for chronic conditions. **Quality and Safety in Health Care**, [s. l.], v. 13, n. 4, p. 299–305, 2004. Disponível em: <<http://qualitysafety.bmj.com/lookup/doi/10.1136/qshc.2004.010744>>
- ESCOREL, Sarah et al. O Programa de Saúde da Família e a construção de um novo modelo para a atenção básica no Brasil. **Rev Panam Salud Publica**, [s. l.], v. 21, n. 2, 2007.
- GARNELO, Luiza et al. Organization of health care for chronic conditions by Family Health teams in the Amazon. **Saúde em Debate**, [s. l.], v. 38, n. special, p. 158–172, 2014. Disponível em: <<http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/0103-1104.2014S012>>
- GLASGOW, Russell E. et al. Use of the patient assessment of chronic illness care (PACIC) with diabetic patients: Relationship to patient characteristics, receipt of care, and self-management. **Diabetes Care**, [s. l.], v. 28, n. 11, p. 2655–2661, 2005.
- GROVER, Ashoo; JOSHI, Ashish. An Overview of Chronic Disease Models: A Systematic Literature Review. **Global Journal of Health Science**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 210–227, 2014. Disponível em: <<http://www.ccsenet.org/journal/index.php/gjhs/article/view/41681>>
- HABICHT, J. P.; VICTORA, C. G.; VAUGHAN, J. P. Evaluation designs for adequacy, plausibility and probability of public health programme performance and impact. **International Journal of Epidemiology**, [s. l.], v. 28, n. 1, p. 10–18, 1999.
- HARTZ, Zulmira Maria de Araújo; SILVA, Ligia Maria Vieira Da. **Avaliação em Saúde: dos modelos teóricos à prática na avaliação de programas e sistemas de saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005.
- HOQUE, Dewan Md Emdadul et al. Impact of clinical registries on quality of patient care and clinical outcomes: A systematic review. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 12, n. 9, p. 1–20, 2017.
- IGLESIAS, K.; BURNAND, B.; PEYTREMANN-BRIDEVAUX, I. PACIC Instrument: disentangling dimensions using published validation models. **International Journal for Quality in Health Care**, [s. l.], v. 26, n. 3, p. 250–260, 2014. Disponível em: <<https://academic.oup.com/intqhc/article-lookup/doi/10.1093/intqhc/mzu042>>
- ISLAM, Sheikh Mohammed Shariful et al. Non-Communicable Diseases (NCDs) in developing countries: a symposium report Sheikh. **Globalization and Health**, [s. l.], v. 10, n. 81, p. 2–7, 2014.
- KADU, Mudathira K.; STOLEE, Paul. Facilitators and barriers of implementing the chronic care model in primary care: a systematic review. **BMC family practice**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 12, 2015.
- KASSAVOU, Aikaterini; SUTTON, Stephen. Reasons for non-adherence to cardiometabolic medications, and acceptability of an interactive voice response intervention in patients with hypertension and type 2 diabetes in primary care: A qualitative study. **BMJ Open**, [s. l.], v. 7, n. 8, p. 1–8, 2017.
- KESSLER, Marciane et al. Health education and promotion actions among teams of the National Primary Care Access and Quality Improvement Program, Rio Grande do Sul state, Brazil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, [s. l.], v. 27, n. 2, p. 1–12, 2018.
- KRUK, Margaret E.; NIGENDA, Gustavo; KNAUL, Felicia M. Redesigning Primary Care to Tackle the Global Epidemic of Noncommunicable Disease. **American Journal of Public**

Health, [s. l.], v. 105, n. 3, p. 431–437, 2015. Disponível em:
<<http://ajph.aphapublications.org/doi/10.2105/AJPH.2014.302392>>

LITTENBERG, Benjamin et al. The use of insulin declines as patients live farther from their source of care: Results of a survey of adults with type 2 diabetes. **BMC Public Health**, [s. l.], v. 6, p. 1–8, 2006.

LIX, Lisa M. et al. The Canadian Chronic Disease Surveillance System: A model for collaborative surveillance. **International Journal of surveillance**, [s. l.], v. 3, n. 3, p. 1–11, 2018.

LUNA, Expedito José de Albuquerque; GATTÁS, Vera Lúcia; CAMPOS, Sérgio Roberto de Souza Leão da Costa. Effectiveness of the Brazilian influenza vaccination policy: a systematic review. **Epidemiol. Serv. Saúde**, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 559–575, 2014. Disponível em:
<http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742014000300020>

MALTA, Deborah Carvalho et al. Chronic non-communicable disease mortality in Brazil and its regions, 2000-2011. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [s. l.], v. 23, n. 4, p. 599–608, 2014. a. Disponível em:
<http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742014000400002&lng=en&nrm=iso&tlng=en>

MALTA, Deborah Carvalho et al. The implementation of the priorities of the National Health Promotion Policy, an assessment, 2006-2014. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 19, n. 11, p. 4301–4312, 2014. b.

MALTA, Deborah Carvalho et al. Surveillance and monitoring of major chronic diseases in Brazil – National Health Survey, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [s. l.], v. 18, n. suppl 2, p. 3–16, 2015. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2015000600003&lng=pt&tlng=pt>

MALTA, Deborah Carvalho et al. Family Health Strategy Coverage in Brazil, according to the National Health Survey, 2013. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 327–338, 2016. a. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232016000200327&lng=pt&tlng=pt>

MALTA, Deborah Carvalho et al. Progress with the Strategic Action Plan for Tackling Chronic Non-Communicable Diseases in Brazil, 2011-2015 Deborah. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [s. l.], v. 25, n. 2, p. 1–2, 2016. b. Disponível em:
<http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v25n2/en_2237-9622-ess-25-02-00373.pdf>

MALTA, Deborah Carvalho et al. Mortality due to noncommunicable diseases in Brazil, 1990 to 2015, according to estimates from the Global Burden of Disease study. **Sao Paulo Medical Journal**, [s. l.], v. 135, n. 3, p. 213–221, 2017.

MALTA, Deborah Carvalho; MORAIS NETO, Otaliba Libânio De; SILVA JUNIOR, Jarbas Barbosa Da. Presentation of the Strategic Action Plan for Coping with Chronic Diseases in Brazil from 2011 to 2022. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [s. l.], v. 20, n. 4, p. 425–438, 2011.

MEDINA, Maria Guadalupe et al. Health promotion and chronic disease prevention: what are Family Health teams doing? **Saúde em Debate**, [s. l.], v. 38, n. special, p. 69–82, 2014. Disponível em: <<http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/0103-1104.2014S006>>

MELLO, Langs de Arantes Ferreira De et al. Evaluation of Primary Health Care Units in the Rio De Janeiro City According to the Results of PMAQ 2012. **Journal of Ambulatory Care**

- Management**, [s. l.], v. 40, n. 2, p. S71–S82, 2017. Disponível em: <<http://insights.ovid.com/crossref?an=00004479-201704001-00008>>
- MENDES, Eugenio Vilasa. **O cuidado das condições crônicas na atenção primária à saúde: o imperativo da consolidação da estratégia da saúde da família**. Brasília: OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde, 2012.
- MENDES, Luiz Villarinho et al. Availability of medicines in primary health care facilities and related factors: a cross sectional approach. **Saúde em Debate**, [s. l.], v. 38, n. special, p. 109–123, 2014. Disponível em: <<http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/0103-1104.2014S009>>
- NEVES, Rosália Garcia et al. Structure of primary healthcare units for treating persons with diabetes: Cycles I and II of the Brazilian National Program to Improve Access and Quality. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 34, n. 4, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2018000405003&lng=pt&tlng=pt>
- PAIM, Jairnilson et al. The Brazilian health system: History, advances, and challenges. **The Lancet**, [s. l.], v. 377, n. 9779, p. 1778–1797, 2011. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60054-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60054-8)>
- PEARSON, Marjorie L. et al. Assessing the Implementation of the Chronic Care Model in Quality Improvement Collaboratives. **Health Services Research**, [s. l.], v. 40, n. 4, p. 978–996, 2005. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1475-6773.2005.00397.x>>
- PINTO, Hêider Aurélio; SOUSA, Allan Nuno Alves De; FERLA, Alcindo Antônio. The National Program for Access and Quality Improvement in Primary Care: faces of an innovative policy. **Saúde em Debate**, [s. l.], v. 38, n. special, p. 358–372, 2014. Disponível em: <<http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/0103-1104.2014S027>>
- POÇAS, Kátia Crestine et al. Census of the Primary Health Care structure in Brazil (2012): potential coverage estimates. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [s. l.], v. 26, n. 2, p. 275–284, 2017. Disponível em: <http://revista.iec.gov.br/template_doi_ess.php?doi=10.5123/S1679-49742017000200275&scielo=S2237-96222017000200275>
- RANGEL, Erica Cavalcanti et al. The decision-making process in Brazil’s ratification of the World Health Organization Framework Convention on Tobacco Control. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 33, n. suppl 3, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2017001505001&lng=pt&tlng=pt>
- SÁ, Gisele Balbino Araujo Rodrigues De et al. The Health Academy Program as a strategy to promote health and healthy lifestyles: the national implementation scenario. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 21, n. 6, p. 1849–1860, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v21n6/1413-8123-csc-21-06-1849.pdf>>
- SANTOS, Alaneir de Fátima Dos et al. Incorporation of Information and Communication Technologies and quality of primary healthcare in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 33, n. 5, p. 1–14, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2017000505003>
- SANTOS, Iná S. Indicadores de avaliação. In: **Guia metodológico de avaliação e definição de indicadores: doenças crônicas não transmissíveis e Rede Carmem**. Brasília: Ministério da Saúde, 2007. p. 67–80.

SCHIØTZ, Michaela L. et al. Quality of care for people with multimorbidity – a case series. **BMC Health Services Research**, [s. l.], v. 17, n. 745, p. 1–9, 2017.

SCHMIDT, Maria Inês et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: Burden and current challenges. **The Lancet**, [s. l.], v. 377, n. 9781, p. 1949–1961, 2011. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60135-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60135-9)>

SCHMITTDIEL, J. A. Effect of Primary Health Care Orientation on Chronic Care Management. **The Annals of Family Medicine**, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 117–123, 2006. Disponível em: <<http://www.annfammed.org/cgi/doi/10.1370/afm.520>>

SCHMITTDIEL, Julie et al. Patient Assessment of Chronic Illness Care (PACIC) and improved patient-centered outcomes for chronic conditions. **Journal of General Internal Medicine**, [s. l.], v. 23, n. 1, p. 77–80, 2008.

SCHWAB, Gerson Luis et al. Perception of innovations in Chronic Diseases/Conditions's care: an evaluative research in Curitiba. **Saúde em Debate**, [s. l.], v. 38, n. special, p. 307–318, 2014. Disponível em: <<http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/0103-1104.2014S023>>

SOARES NETO, Joaquim José; MACHADO, Maria Helena; ALVES, Cecília Brito. The Mais Médicos (More Doctors) Program, the infrastructure of Primary Health Units and the Municipal Human Development Index. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 21, n. 9, 2016.

SOBRINHO, Délcio da Fonseca et al. Understanding matrix support and quality certification results in the areas of care for women, care for children, hypertension and diabetes as well as mental health. **Saúde em Debate**, [s. l.], v. 38, n. special, p. 83–93, 2014. Disponível em: <<http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/0103-1104.2014S007>>

STARFIELD, Barbara. **Atenção Primária: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia**. Brasília: Unesco/Ministério da Saúde, 2002.

STOCK, S. et al. Chronic Care Model Strategies In The United States And Germany Deliver Patient-Centered, High-Quality Diabetes Care. **Health Affairs**, [s. l.], v. 33, n. 9, p. 1540–1548, 2014. Disponível em: <<http://content.healthaffairs.org/cgi/doi/10.1377/hlthaff.2014.0428>>

SZWARCWALD, Celia Landmann et al. Recommendations and practice of healthy behaviors among patients with diagnosis and diabetes in Brazil: National Health Survey (PNS), 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [s. l.], v. 18, n. suppl 2, p. 132–145, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2015000600132&lng=pt&tlng=pt>

TEIXEIRA, Luiz Antônio da Silva; PAIVA, Carlos Henrique Assunção; FERREIRA, Vanessa Nolasco. The World Health Organization Framework Convention on Tobacco Control in the Brazilian political agenda, 2003-2005. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 33, n. suppl 3, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2017001505004&lng=pt&tlng=pt>

TOCANTINS. **Governo do Estado do Tocantins. Indicadores socioeconômicos do Estado do Tocantins 2017**. Palmas: SEPLAN-TO, 2017. Disponível em: <<https://central3.to.gov.br/arquivo/349157/>>

TOMASI, Elaine et al. Structure and work process in the prevention of cervical cancer in Health Basic Attention in Brazil: Program for the Improvement of Access and Quality. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 171–180, 2015. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0->

84938239330&partnerID=tZOtx3y1%5Cnhttp://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext &pid=S1519-38292015000200171&lng=pt&nrm=iso&tlng=en>

TOMASI, Elaine et al. Diabetes Care in Brazil. **Journal of Ambulatory Care Management**, [s. l.], v. 40, n. 2, p. S12–S23, 2017. Disponível em:

<<http://insights.ovid.com/crossref?an=00004479-201704001-00003>>

TSAI, Alexander C. et al. A meta-analysis of interventions to improve care for chronic illnesses. **The American Journal of Managed Care**, [s. l.], v. 11, n. 8, p. 478–488, 2005.

Disponível em:

<<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3244301&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>>

UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY. **Political declaration of the High-level Meeting of the General Assembly on the Prevention and Control of Non-communicable Diseases**. Sixty-sixth session Agenda item 117 Follow-up to the outcome of the Millennium Summit Draft resolution submitted by the Pre. In: UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY 2012, Anais... : United Nations General Assembly, 2012. Disponível em: <http://www.who.int/nmh/events/un_ncd_summit2011/political_declaration_en.pdf>

WAGNER, Edward H. Chronic disease management: what will it take to improve care for chronic illness? **Effective clinical practice : ECP**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 2–4, 1998. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10345255>>. Acesso em: 13 out. 2016.

WAGNER, Edward H. The role of patient care teams in chronic disease management. **BMJ (Clinical research ed.)**, [s. l.], v. 320, n. 7234, p. 569–72, 2000. Disponível em:

<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10688568>>

WAGNER, Edward H. et al. Improving chronic illness care: Translating evidence into action. **Health Affairs**, [s. l.], v. 20, n. 6, p. 64–78, 2001. Disponível em:

<<http://content.healthaffairs.org/cgi/doi/10.1377/hlthaff.20.6.64>>

WHO. World Health Organization. Essential medicines and basic health technologies for noncommunicable diseases: towards a set of actions to improve equitable access in Member States. **WHO Discussion Paper**, [s. l.], n. July, p. 29, 2015. Disponível em:

<<http://goo.gl/enPyMC>>

WHO. World Health Organization. **Declaration of Alma-Ata**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON PRIMARY HEALTH CARE 1978, Geneva. Anais... Geneva

WHO. World Health Organization. **Global strategy for the prevention and control of noncommunicable diseases**. In: 53^a WORLD HEALTH ASSEMBLY 2000, Geneve. Anais... Geneve: World Health Organization, 2000.

WHO. World Health Assembly Resolution WHA 56.1: **WHO Framework Convention on Tobacco Control**. In: 56^a WORLD HEALTH ASSEMBLY 2003, Anais... [s.l: s.n.]

Disponível em: <http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA56/ea56r1.pdf?ua=1>

WHO. World Health Organization. **Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health**. [s.l.] : World Health Organization, 2004. Disponível em:

<<http://www.businessdictionary.com/definition/global-strategy.html>>

WHO. World Health Organization. **Preventing chronic diseases: a vital investment**.

Geneva: WHO Press, World Health Organization, 2005. Disponível em:

<http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/full_report.pdf>

WHO. World Health Organization. **Action Plan for the Global Strategy for the Prevention**

and Control of Noncommunicable Diseases The six objectives of the 2008-2013. Geneva: World Health Organization, [s. l.], n. 1, p. 48, 2008. Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597418_eng.pdf>

WHO. World Health Organization. **Global strategy to reduce the harmful use of alcohol.** In: 63^a WORLD HEALTH ASSEMBLY 2010, Anais... : World Health Organization, 2010.

WHO. World Health Organization. **Global Action Plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020.** Geneva: World Health Organization, 2013.

WHO. World Health Organization. **World Health Statistics 2018- Monitoring Health for the SDG's (Sustainable development goals).** Geneva: World Health Organization, 2018. a.

WHO. World Health Organization. **Global Health Estimates 2016: Deaths by cause, age, sex, by country and by region, 2000–2016.** Geneva. Disponível em: <http://www.who.int/healthinfo/global_aburden_disease/estimates/en/index1.html>.

APÊNDICES DO ARTIGO 1

Additional file 1: Description of the variables of the PHUs (n=233) and the family health teams (n=266).

| Variables | Cycle 1 | | | Cycle 2 | | |
|------------------------------------|---------|------------------|-----|---------|------------------|-----|
| | n | %(95%CI) | m.v | n | %(95%CI) | m.v |
| Structure of the PHUs | | | | | | |
| Complete minimum team | 226 | 97.0 (93.9–98.5) | 0 | 231 | 99.1 (96.9–99.8) | 0 |
| Open at lunch time | 115 | 49.4 (43.0–55.7) | 0 | 78 | 33.5 (27.7–39.8) | 0 |
| Open in the morning and afternoon. | 231 | 99.1 (96.9–99.8) | 0 | 232 | 99.6 (97.6–99.9) | 0 |
| Open 5 days a week | 217 | 93.1 (92.1–97.6) | 6 | 229 | 98.3 (95.7–99.3) | 0 |
| Open over the weekend | 10 | 4.3 (2.4–7.9) | 6 | 17 | 7.3 (4.6–11.4) | 0 |
| Reception and waiting room | 208 | 89.3 (84.6–92.6) | 0 | 230 | 98.7 (96.3–99.6) | 0 |
| Room for collective activities | 81 | 34.8 (28.9–41.1) | 0 | 104 | 44.6 (38.4–51.1) | 0 |
| Procedures room | 111 | 47.6 (41.3–54.0) | 0 | 204 | 87.6 (82.7–91.2) | 0 |
| Observation room | 51 | 21.9 (17.1–27.6) | 0 | 140 | 60.1 (53.7–66.2) | 0 |
| Reception room | 77 | 33.0 (27.5–39.5) | 0 | 154 | 66.1 (59.8–71.9) | 0 |
| Inhalation room | 33 | 14.2 (10.3–19.2) | 0 | 177 | 76.0 (70.1–81.0) | 0 |
| Dressings room | 168 | 72.1 (66.0–77.5) | 0 | 210 | 90.1 (85.6–93.3) | 0 |
| Utility room | 66 | 28.3 (22.9–34.4) | 0 | 79 | 33.9 (28.1–40.2) | 0 |
| Sterilization room | 114 | 48.9 (42.6–55.3) | 0 | 166 | 71.2 (65.1–76.7) | 0 |
| Vaccination room | 212 | 91.0 (86.6–94.0) | 0 | 208 | 89.3 (84.6–92.6) | 0 |
| Clinical consulting room | 232 | 99.6 (97.6–99.9) | 0 | 226 | 97.0 (94.5–98.8) | 1 |
| Clinical examination table | 229 | 98.3 (95.7–99.3) | 0 | 229 | 98.3 (95.7–99.3) | 0 |
| Anthropometric scale up to 200 kg | 215 | 92.3 (88.1–95.1) | 0 | 215 | 92.3 (88.1–95.1) | 0 |
| Sphygmomanometer and stethoscope | 215 | 92.3 (88.1–95.1) | 0 | 221 | 94.8 (91.2–97.0) | 0 |
| Glucose meter and reagent strips | 166 | 71.2 (65.1–76.7) | 0 | 197 | 84.5 (79.4–88.6) | 0 |
| Esthesiometer | 173 | 74.2 (68.6–79.7) | 1 | 176 | 75.5 (69.6–80.6) | 0 |
| Wheelchair | 77 | 33.0 (27.3–39.3) | 0 | 112 | 48.1 (41.7–54.5) | 0 |
| Computer | 149 | 63.9 (57.6–69.8) | 0 | 164 | 70.4 (64.2–75.9) | 0 |
| Team with internet access | 104 | 44.6 (38.4–51.1) | 0 | 108 | 46.4 (40.1–52.8) | 0 |
| Team with Telehealth | 46 | 19.7 (15.1–25.3) | 0 | 46 | 19.7 (15.1–25.3) | 0 |
| Vehicle for external activities | 140 | 60.1 (53.7–66.2) | 0 | 128 | 54.9 (48.5–61.2) | 0 |
| Speculum | 221 | 94.8 (91.2–97.0) | 0 | 212 | 91.0 (86.6–94.0) | 0 |
| Endocervical brush | 221 | 94.8 (91.2–97.0) | 0 | 207 | 88.8 (84.2–92.3) | 0 |
| Ayre spatula | 221 | 94.8 (91.2–97.0) | 0 | 208 | 89.3 (84.6–92.6) | 0 |
| Slide clamp | 222 | 95.3 (91.8–97.3) | 0 | 209 | 89.7 (85.1–93.0) | 0 |
| Glass blade with matte side | 220 | 94.4 (90.7–96.7) | 0 | 211 | 90.6 (86.1–93.7) | 0 |
| Blade holder | 201 | 86.3 (81.3–90.1) | 0 | 204 | 87.6 (82.7–91.2) | 0 |
| Light focuser | 220 | 94.4 (90.7–96.7) | 0 | 224 | 96.1 (92.8–98.0) | 0 |
| Gynecological table | 222 | 95.3 (91.8–97.3) | 0 | 225 | 96.6 (93.4–98.3) | 0 |
| Prednisone | 102 | 43.8 (37.6–50.2) | 0 | 58 | 24.9 (19.8–30.8) | 0 |
| Salbutamol | 81 | 34.8 (28.9–41.1) | 0 | 78 | 33.5 (27.7–39.8) | 0 |

| | | | | | | |
|--|-----|------------------|---|-----|------------------|---|
| Ipratropium bromide | 83 | 35.6 (29.8–42.0) | 0 | 76 | 32.6 (26.9–38.9) | 0 |
| Beclomethasone | 22 | 9.4 (6.3–13.9) | 0 | 31 | 13.3 (9.5–18.3) | 0 |
| Fenoterol | 87 | 37.3 (31.4–43.7) | 0 | 20 | 8.6 (5.6–12.9) | 0 |
| Captopril | 39 | 16.7 (12.5–22.1) | 0 | 102 | 43.8 (37.6–50.2) | 0 |
| Beta blockers | 125 | 53.6 (47.2–59.9) | 0 | 110 | 47.2 (40.9–53.6) | 0 |
| Hydrochlorothiazide | 122 | 52.4 (46.0–58.7) | 0 | 93 | 39.9 (33.8–46.3) | 0 |
| Losartan | 69 | 29.6 (24.1–35.8) | 0 | 76 | 32.6 (26.9–38.9) | 0 |
| Verapamil | 11 | 4.7 (2.7–8.3) | 0 | 11 | 4.7 (2.7–8.3) | 0 |
| Simvastatin | 55 | 23.6 (18.6–29.5) | 0 | 56 | 24.0 (19.0–29.9) | 0 |
| Glibenclamide | 126 | 54.1 (47.7–60.4) | 0 | 100 | 42.9 (36.7–49.3) | 0 |
| Metformin | 124 | 53.2 (46.8–59.5) | 0 | 101 | 43.3 (37.1–49.8) | 0 |
| NPH Insulin | 90 | 38.6 (32.6–45.0) | 0 | 92 | 39.5 (33.4–45.9) | 0 |
| Regular Insulin | 82 | 35.2 (29.4–41.5) | 0 | 83 | 35.6 (29.8–42.0) | 0 |
| Seasonal influenza vaccine | 116 | 49.8 (43.4–56.2) | 0 | 197 | 84.5 (79.4–88.6) | 0 |
| Pneumococcal polysaccharide vaccine | 74 | 31.8 (26.1–38.0) | 0 | 41 | 17.6 (13.2–23.0) | 0 |
| Provide reception | 168 | 72.1 (66.0–77.5) | 0 | 223 | 95.7 (92.3–97.7) | 0 |
| Provide vaccination | 220 | 94.4 (90.7–96.7) | 0 | 216 | 92.7 (88.6–95.4) | 0 |
| Provide medical consultations | 226 | 97.0 (93.9–98.5) | 0 | 230 | 98.7 (96.3–99.6) | 0 |
| Provide nursing consultations | 233 | 100 (98.4–100) | 0 | 231 | 99.1 (96.9–99.8) | 0 |
| Work process of the teams | | | | | | |
| Health education schedule | 205 | 77.1 (71.7–81.7) | 0 | 239 | 89.8 (85.6–92.9) | 0 |
| Health education covering the use of medicinal plants and herbal medicines | 6 | 2.3 (1.0–4.8) | 0 | 13 | 4.9 (2.9–8.2) | 0 |
| Health education for women | 248 | 93.2 (89.6–95.7) | 0 | 222 | 83.5 (78.5–87.4) | 0 |
| Health education for older adults | 245 | 92.1 (88.2–94.8) | 0 | 223 | 83.8 (78.9–87.8) | 0 |
| Health education addressing healthy eating | 232 | 87.2 (82.7–90.7) | 0 | 203 | 76.3 (70.9–81.0) | 0 |
| Health education for men | 118 | 44.4 (38.5–50.4) | 0 | 179 | 67.3 (61.4–72.3) | 0 |
| Health education for the prevention of alcohol and other drugs | 69 | 25.9 (21.0–31.5) | 0 | 104 | 39.1 (34.2–46.1) | 6 |
| Document that proves the performance of health education | 218 | 82.0 (76.9–86.1) | 0 | 198 | 74.4 (68.9–79.0) | 0 |
| Physical activity | 136 | 51.1 (45.2–57.1) | 0 | 187 | 70.3 (64.6–75.5) | 0 |
| Activities in schools | 171 | 64.3 (58.4–69.8) | 0 | 186 | 69.9 (64.2–75.1) | 0 |
| Registration of schoolchildren with health needs | 62 | 23.3 (18.6–28.8) | 0 | 92 | 34.6 (29.1–40.5) | 0 |
| Clinical evaluation of school children for NCDs | 109 | 41.0 (35.2–47.0) | 0 | 135 | 50.8 (44.8–56.7) | 0 |
| Provide integrative and complementary practices | 19 | 7.1 (4.6–10.9) | 0 | 32 | 12.0 (8.7–16.5) | 0 |
| Evaluation of user satisfaction | 75 | 28.2 (23.1–33.9) | 0 | 143 | 53.8 (47.8–59.7) | 0 |
| Channels of communication with users | 186 | 69.9 (64.2–75.1) | 0 | 166 | 62.4 (56.5–68.0) | 0 |
| Consider the opinions of the users in the planning | 218 | 82.0 (76.9–86.1) | 0 | 244 | 91.7 (87.8–94.5) | 0 |
| Provide actions for women's groups (cancer prevention) | 237 | 89.1 (84.8–92.3) | 0 | 230 | 86.5 (81.8–90.1) | 0 |

| | | | | | | |
|---|-----|------------------|----|-----|------------------|----|
| Provide actions for groups of people with obesity | 116 | 43.6 (37.8–49.6) | 0 | 123 | 46.2 (40.4–52.2) | 0 |
| Provide actions for groups of people with hypertension | 252 | 94.7 (91.4–96.8) | 0 | 245 | 92.1 (88.2–94.8) | 0 |
| Provide actions for groups of people with diabetes | 251 | 94.4 (90.9–96.6) | 0 | 244 | 91.7 (87.8–94.5) | 0 |
| Provide actions for groups of people with chronic lung disease | 107 | 40.2 (36.2–48.3) | 12 | 93 | 35.0 (29.5–40.9) | 0 |
| Receptive to spontaneous requests | 157 | 59.0 (53.0–64.8) | 0 | 259 | 97.4 (94.7–98.7) | 0 |
| Service for moving users | 216 | 81.2 (76.1–85.4) | 0 | 241 | 90.6 (86.5–93.6) | 0 |
| Waiting time of up to 1 hour in the reception | 264 | 99.2 (97.3–99.8) | 0 | 263 | 98.9 (96.7–99.6) | 0 |
| Scheduling on any day of the week and at any time | 117 | 44.0 (38.2–50.0) | 0 | 152 | 57.1 (51.1–63.0) | 0 |
| Schedule to provide continued care | 254 | 95.5 (93.2–97.9) | 2 | 246 | 92.5 (88.7–95.1) | 0 |
| Provide actions for groups of self-management support for NCDs | 169 | 63.5 (57.6–69.1) | 0 | 169 | 63.5 (57.6–69.1) | 0 |
| Renew prescriptions without marking medical consultation | 215 | 80.8 (76.0–85.4) | 1 | 232 | 87.2 (82.7–90.7) | 0 |
| Protocol for priority home visits | 100 | 37.6 (32.0–43.6) | 0 | 98 | 36.8 (31.3–42.8) | 0 |
| Home visits schedule | 234 | 88.0 (94.7–98.9) | 26 | 259 | 97.4 (94.7–98.7) | 0 |
| Home visits according to risk and vulnerability assessment | 249 | 93.6 (90.4–96.3) | 1 | 259 | 97.4 (94.7–98.7) | 0 |
| Community health workers carry out priority visits | 246 | 92.5 (89.1–95.4) | 1 | 255 | 95.9 (92.8–97.7) | 0 |
| Clinical care for housebound or bedridden people | 262 | 98.5 (96.7–99.6) | 1 | 256 | 96.2 (93.2–98.0) | 0 |
| Registration of bedridden people | 117 | 44.0 (38.2–50.0) | 0 | 132 | 49.6 (43.7–55.6) | 0 |
| Management provides information for health situation analysis | 240 | 90.2 (86.1–93.2) | 0 | 249 | 93.6 (90.0–96.0) | 0 |
| Self-assessment in the last 6 months | 220 | 82.7 (79.4–88.2) | 5 | 210 | 78.9 (76.5–86.0) | 9 |
| Self-assessment with the AMAQ | 186 | 69.9 (64.2–75.1) | 0 | 167 | 62.8 (56.8–68.4) | 0 |
| Team meeting | 256 | 96.2 (94.1–98.5) | 2 | 264 | 99.2 (97.3–99.8) | 0 |
| Risk and vulnerability criteria for ascribed population | 130 | 48.9 (44.9–57.1) | 11 | 179 | 67.3 (68.4–79.4) | 25 |
| Maps with the area marked | 192 | 72.2 (66.5–77.2) | 0 | 216 | 81.2 (76.1–85.4) | 0 |
| Records organized by family nuclei | 93 | 35.0 (29.5–40.9) | 0 | 104 | 39.1 (33.4–45.1) | 0 |
| Implemented electronic medical charts | 20 | 7.5 (4.9–11.3) | 0 | 32 | 12.0 (8.7–16.5) | 0 |
| Local health council and spaces of public participation | 123 | 46.2 (40.4–52.2) | 0 | 84 | 31.6 (26.3–37.4) | 0 |
| Monitoring and analysis of indicators and health information | 221 | 83.1 (79.5–88.3) | 4 | 248 | 93.2 (89.6–95.7) | 0 |
| Matrix support in the resolution of complex cases | 148 | 55.6 (49.8–61.7) | 1 | 245 | 92.1 (88.6–95.1) | 1 |
| Specialized consultation immediately scheduled by the PHUs | 38 | 14.3 (10.6–19.0) | 0 | 52 | 19.5 (15.2–24.7) | 0 |
| Specialized consultation scheduled later by the PHUs | 160 | 60.2 (54.2–65.9) | 0 | 138 | 51.9 (45.9–57.8) | 0 |
| Specialized consultation scheduled by the user in the booking central | 53 | 19.9 (15.6–25.1) | 0 | 74 | 27.8 (22.8–33.5) | 0 |

User receives referral form to seek
scheduling

113 42.5 (36.7–48.5) 0 142 53.4 (47.4–59.3) 0

Definitions of abbreviations: PHUs = primary health units; m.v = missing value; NPH = Neutral Protamine Hagedorn; NCDs = chronic noncommunicable diseases; AMAQ = self-assessment for quality improvement (*autoavaliação para melhoria da qualidade*) instrument.

Additional file 2: Factor loading of the variables of the PHUs structure.

| Variables | Cycle 1 | | | Cycle 2 | | |
|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | Principal Components | | | Principal Components | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Seasonal influenza vaccine | 0.139 | 0.142 | 0.400 [†] | 0.197 | 0.251 | 0.519 [†] |
| Pneumococcal polysaccharide vaccine | 0.008 | 0.144 | 0.311 | 0.092 | 0.145 | 0.217 |
| Provide reception | 0.014 | 0.051 | 0.204 | 0.002 | 0.251 | 0.013 |
| Provide vaccination | 0.166 | 0.077 | 0.416 [†] | 0.106 | 0.300 | 0.522 [†] |
| Provide medical consultations | 0.066 | 0.062 | 0.300 | 0.072 | 0.349 | 0.000 |
| Provide nursing consultations | * | * | * | 0.145 | 0.401 [†] | 0.018 |
| Gynecological table | 0.043 | 0.515 [†] | 0.028 | 0.057 | 0.066 | 0.077 |
| Prednisone | 0.797 [†] | 0.118 | 0.044 | 0.638 [†] | 0.057 | 0.130 |
| Salbutamol | 0.679 [†] | 0.059 | 0.166 | 0.807 [†] | 0.005 | 0.118 |
| Ipratropium bromide | 0.678 [†] | 0.016 | 0.007 | 0.804 [†] | 0.109 | 0.013 |
| Beclomethasone | 0.338 | 0.047 | 0.142 | 0.469 [†] | 0.197 | 0.038 |
| Fenoterol | 0.714 [†] | 0.018 | 0.050 | 0.291 | 0.153 | 0.073 |
| Captopril | 0.439 [†] | 0.022 | 0.020 | 0.900 [†] | 0.180 | 0.099 |
| Beta blockers | 0.816 [†] | 0.067 | 0.205 | 0.936 [†] | 0.157 | 0.063 |
| Hydrochlorothiazide | 0.829 [†] | 0.115 | 0.191 | 0.873 [†] | 0.192 | 0.072 |
| Losartan | 0.646 [†] | 0.130 | 0.040 | 0.778 [†] | 0.215 | 0.069 |
| Verapamil | 0.271 | 0.116 | 0.177 | 0.311 | 0.056 | 0.065 |
| Simvastatin | 0.545 [†] | 0.070 | 0.192 | 0.695 [†] | 0.026 | 0.153 |
| Glibenclamide | 0.881 [†] | 0.120 | 0.217 | 0.876 [†] | 0.172 | 0.103 |
| Metformin | 0.830 [†] | 0.126 | 0.215 | 0.895 [†] | 0.153 | 0.104 |
| NPH Insulin | 0.771 [†] | 0.036 | 0.001 | 0.864 [†] | 0.140 | 0.122 |
| Regular Insulin | 0.735 [†] | 0.064 | 0.058 | 0.814 [†] | 0.135 | 0.114 |
| Complete minimum team | 0.076 | 0.016 | 0.299 | 0.100 | 0.008 | 0.044 |
| Open at lunch time | 0.052 | 0.146 | 0.348 | 0.037 | 0.294 | 0.164 |
| Open in the morning and afternoon | 0.065 | 0.033 | 0.068 | 0.060 | 0.214 | 0.087 |
| Open 5 days a week | 0.202 | 0.082 | 0.061 | 0.078 | 0.056 | 0.059 |
| Open over the weekend | 0.202 | 0.082 | 0.061 | 0.331 | 0.075 | 0.074 |
| Reception and waiting room | 0.002 | 0.074 | 0.174 | 0.044 | 0.049 | 0.234 |
| Room for collective activities | 0.240 | 0.166 | 0.298 | 0.064 | 0.134 | 0.354 |
| Procedures room | 0.112 | 0.028 | 0.146 | 0.041 | 0.137 | 0.509 [†] |
| Observation room | 0.398 | 0.100 | 0.244 | 0.304 | 0.169 | 0.302 |
| Reception room | 0.032 | 0.186 | 0.300 | 0.001 | 0.267 | 0.212 |
| Inhalation room | 0.154 | 0.150 | 0.036 | 0.191 | 0.049 | 0.430 [†] |
| Dressings room | 0.006 | 0.198 | 0.227 | 0.080 | 0.091 | 0.477 [†] |
| Utility room | 0.191 | 0.123 | 0.346 | 0.092 | 0.059 | 0.198 |
| Sterilization room | 0.153 | 0.130 | 0.559 [†] | 0.085 | 0.206 | 0.429 [†] |
| Vaccination room | 0.183 | 0.198 | 0.477 [†] | 0.195 | 0.312 | 0.534 [†] |
| Clinical consulting room | 0.100 | 0.245 | 0.107 | 0.029 | 0.037 | 0.059 |
| Clinical examination table | 0.075 | 0.056 | 0.056 | * | * | * |
| Anthropometric scale up to 200kg | 0.237 | 0.185 | 0.016 | 0.161 | 0.012 | 0.269 |
| Sphygmomanometer and stethoscope | 0.069 | 0.009 | 0.197 | 0.091 | 0.040 | 0.091 |
| Glucose meter and reagent strips | 0.308 | 0.270 | 0.167 | 0.137 | 0.398 | 0.157 |
| Computer | 0.328 | 0.151 | 0.363 | 0.265 | 0.361 | 0.071 |
| Team with internet access | 0.349 | 0.085 | 0.433 [†] | 0.055 | 0.274 | 0.418 [†] |
| Team with Telehealth | 0.338 | 0.168 | 0.188 | 0.227 | 0.224 | 0.091 |
| Wheelchair | 0.320 | 0.096 | 0.214 | 0.291 | 0.037 | 0.240 |
| Vehicle for external activities | 0.170 | 0.054 | 0.525 [†] | 0.133 | 0.132 | 0.422 [†] |
| Speculum | 0.062 | 0.711 [†] | 0.000 | 0.084 | 0.878 [†] | 0.234 |
| Endocervical brush | 0.041 | 0.770 [†] | 0.305 | 0.145 | 0.844 [†] | 0.235 |
| Ayre spatula | 0.037 | 0.816 [†] | 0.236 | 0.075 | 0.813 [†] | 0.258 |
| Slide clamp | 0.006 | 0.715 [†] | 0.195 | 0.150 | 0.718 [†] | 0.167 |
| Glass blade with matte side | 0.094 | 0.653 [†] | 0.284 | 0.186 | 0.692 [†] | 0.146 |
| Blade holder | 0.048 | 0.463 [†] | 0.357 | 0.129 | 0.765 [†] | 0.320 |
| Light focuser | 0.034 | 0.435 [†] | 0.018 | 0.106 | 0.061 | 0.046 |
| Esthesiometer | 0.095 | 0.370 | 0.267 | 0.104 | 0.166 | 0.234 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| Eigenvalue | 8.59 | 4.16 | 2.96 | 19.54 | 10.95 | 5.66 |
| Variance (%) | 15.91 | 7.70 | 5.30 | 18.26 | 10.23 | 5.30 |
| Cronbach's alpha | 0.900 | 0.774 | 0.674 | 0.958 | 0.917 | 0.831 |
| | 0,050 (- | -0,230 (- | -0,120 (- | -0,485 (- | 0,290 (- | 0,080 (- |
| | 0,820; | 0,530; | 0,790; | 0,890; | 0,130; | 0,430; |
| Scores, median (IQR) | 0,970) | 0,080) | 0,760) | 0,880) | 0,520) | 0,570) |

Definitions of abbreviations: PHUs = primary health units; NPH = Neutral Protamine Hagedorn; IQR = Interquartile Range. PC1: Medications for the treatment of NCDs; PC2: materials for cervical cancer screening; PC3: Provision of vaccinations and infrastructure.

Definitions of symbols: †= Factor loading value ≥ 0.4 ; *= Values without variation.

Additional file 3: Factor loading of the variables of the work process of family health teams.

| Variables | Cycle 1 | | Cycle 2 | |
|--|----------------------|---------------|----------------------|----------------|
| | Principal Components | | Principal Components | |
| | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Health education schedule | 0.374 | -0.244 | 0.400† | -0.155 |
| Health education covering the use of medicinal plants and herbal medicines | 0.104 | -0.254 | 0.148 | -0.295 |
| Health education for women | 0.532† | 0.343 | 0.154 | -0.234 |
| Health education for older adults | 0.595† | 0.338 | 0.285 | -0.355 |
| Health education addressing healthy eating | 0.561† | 0.243 | 0.288 | -0.407† |
| Health education for men | 0.472† | -0.166 | 0.267 | -0.393 |
| Health education for the prevention of alcohol and other drugs | 0.377 | -0.206 | -0.277 | 0.248 |
| Document that proves the performance of health education | 0.626† | 0.431† | 0.370 | -0.191 |
| Physical activities | 0.336† | -0.086 | 0.414† | -0.119 |
| Activities in schools | 0.346 | 0.012 | 0.379 | -0.119 |
| Registration of schoolchildren with health needs | 0.412† | -0.236 | 0.410† | -0.255 |
| Clinical evaluation of school children for NCDs | 0.191 | 0.206 | 0.337 | -0.046 |
| Provide integrative and complementary practices | 0.077 | -0.326 | 0.231 | -0.307 |
| Evaluation of user satisfaction | 0.410† | -0.137 | 0.465† | -0.191 |
| Channels of communication with users | 0.207 | -0.205 | 0.132 | -0.327 |
| Consider the opinions of the users in the planning | 0.300 | -0.187 | 0.339 | 0.001 |
| Provide actions for women's groups (cancer prevention) | 0.266 | -0.225 | 0.464† | 0.508† |
| Provide actions for groups of people with obesity | 0.378† | 0.111 | 0.433† | 0.309 |
| Provide actions for groups of people with hypertension | 0.484† | 0.521† | 0.548† | 0.596† |
| Provide actions for groups of people with diabetes | 0.453† | 0.459† | 0.530† | 0.596† |
| Provide actions for groups of people with chronic lung disease | 0.365 | -0.028 | 0.357 | 0.251 |
| Receptive to spontaneous requests | 0.336 | -0.158 | 0.110 | 0.050 |
| Service for removal of users | 0.099 | 0.179 | -0.165 | 0.003 |
| Waiting time of up to 1 hour in the reception | -0.128 | 0.110 | 0.222 | 0.024 |
| Scheduling on any day of the week and at any time | 0.177 | -0.086 | 0.329 | 0.223 |
| Schedule to provide continued care | 0.154 | -0.362 | 0.097 | -0.105 |
| Provide actions for groups of self-management support for NCDs | 0.502† | -0.132 | 0.323 | -0.337 |
| Renew prescriptions without marking medical consultation | 0.039 | -0.267 | 0.270 | -0.007 |
| Protocol for priority home visits | 0.308 | -0.326 | 0.431† | 0.022 |
| Home visits schedule | 0.108 | 0.013 | 0.099 | -0.044 |
| Home visits according to risk and vulnerability assessment | 0.231 | -0.059 | 0.289 | 0.128 |
| Community health workers carry out priority visits | 0.214 | -0.009 | 0.322 | 0.151 |
| Clinical care for housebound or bedridden people | -0.063 | 0.070 | 0.267 | 0.040 |
| Registration of bedridden people | 0.416† | -0.357 | 0.531† | -0.201 |
| Management provides information for health situation analysis | 0.335 | -0.023 | 0.446† | 0.112 |
| Self-assessment in the last 6 months | 0.347 | -0.197 | 0.280 | -0.230 |
| Self-assessment with the AMAQ | 0.345 | 0.040 | 0.323 | -0.227 |
| Staff meeting | 0.302 | 0.224 | 0.084 | -0.041 |

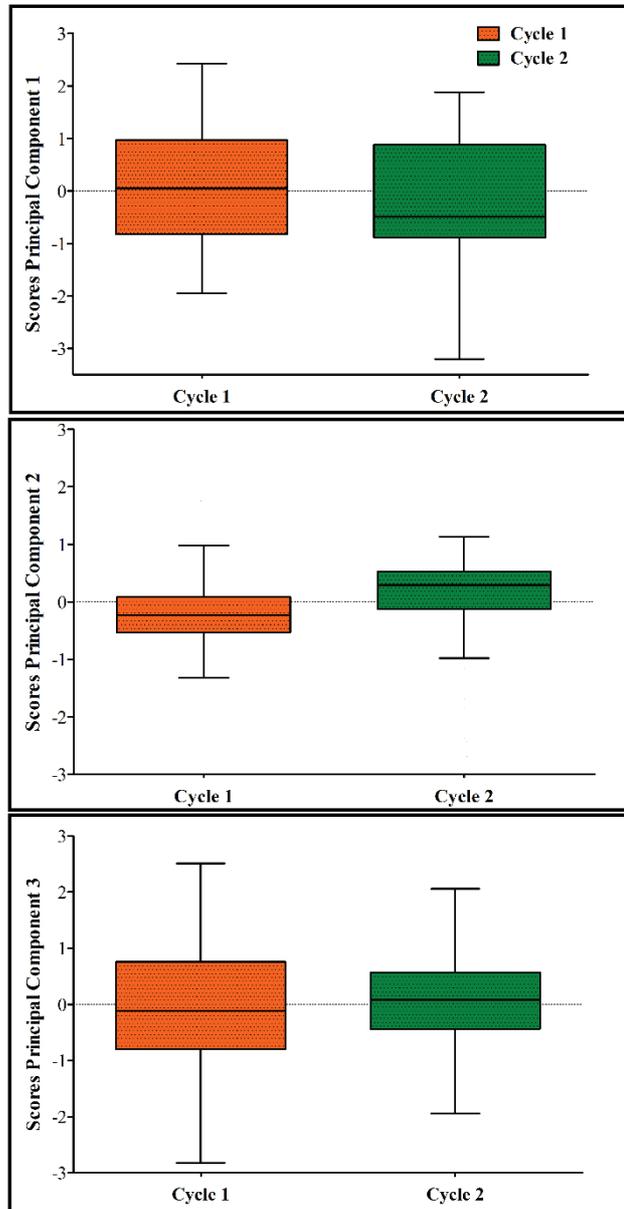
| | | | | |
|---|------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Risk and vulnerability criteria for ascribed population | 0.206 | -0.256 | 0.474 [†] | 0.178 |
| Maps with the area marked | 0.377 | -0.107 | 0.392 | -0.118 |
| Records organized by family nuclei | 0.105 | 0.134 | -0.104 | -0.287 |
| Implemented electronic medical charts | 0.160 | -0.333 | 0.325 | -0.288 |
| Local health council and spaces of public participation | 0.141 | 0.246 | 0.190 | 0.115 |
| Monitoring and analysis of indicators and health information | 0.333 | -0.227 | 0.363 | 0.121 |
| Matrix support in the resolution of complex cases | 0.066 | -0.173 | 0.214 | -0.135 |
| Specialized consultation immediately scheduled by the PHUs | 0.017 | -0.140 | 0.189 | 0.204 |
| Specialized consultation scheduled later by the PHUs | 0.144 | -0.274 | 0.205 | -0.181 |
| Specialized consultation scheduled by the user in the booking central | -0.056 | 0.279 | -0.006 | 0.312 |
| User receives referral form to seek scheduling | -0.068 | 0.104 | 0.104 | 0.409 [†] |
| Eigenvalue | 5.05 | 2.69 | 5.07 | 3.15 |
| Variance (%) | 10.03 | 5.49 | 11.16 | 6.42 |
| Cronbach's alpha | 0.819 | 0.642 | 0.819 | 0.696 |
| Scores, median (IQR) | -0,165 (-0,627; 0,437) | -0,066 (-0,543; 0,494) | 0,171 (-0,593; 1,124) | 0,063 (-0,507; 1,216) |

Definitions of abbreviations: NCDs = chronic noncommunicable diseases; AMAQ = self-assessment for quality improvement (*autoavaliação para melhoria da qualidade*) instrument; IQR = Interquartile Range; PHUs = primary health units.

Cycle 1: PC1: Health Promotion; PC2: Care for groups with diabetes and hypertension; Cycle 2: PC1: Health promotion and health site analysis; PC2: Health education and user referral

Definitions of symbols: † = Factor loading value ≥ 0.4

Additional file 4: Figure S1. Descriptive analysis of principal component scores between Cycles 1 and 2 for PHUs.



Definitions of abbreviations: PHUs: primary care units; PC1: Medications for the treatment of NCDs; PC2: Materials for cervical cancer screening; PC3: Provision of vaccinations and infrastructure.