

Meu Pré-Natal Digital

Belle Nerissa Aguiar Elizeu¹, Ian Asenjo Dominguez Cunha², Laura Lourdes Coutinho Rodrigues³, Marcio Lucas Machado Pereira⁴, Warley Leandro dos Anjos⁵ e Yghor Ribas Gomes⁶,

Instituto de Ciências Exatas e Informática
Pontifícia Universidade de Minas Gerais (PUC MINAS)
Belo Horizonte – MG – Brasil

¹belizeu@sga.pucminas.br, ²iadcunha@sga.pucminas.br,
³laura.rodrigues.1199007@sga.pucminas.br, ⁴marcio.lucas@sga.pucminas.br,
⁵warley.anjos@sga.pucminas.br, ⁶yghor.gomes@sga.pucminas.br

Resumo. *O atendimento pré-natal é fundamental para a saúde da gestante e do feto, mas a qualidade e a cobertura do serviço no Brasil são inadequadas. Os profissionais de saúde desempenham um papel importante no processo, incluindo a solicitação de exames e procedimentos, orientação das gestantes e identificação de fatores de risco. Para melhorar o atendimento, é necessário desenvolver uma aplicação híbrida (web/mobile) gratuita e de fácil acesso que siga as recomendações do Ministério da Saúde e forneça recursos como calendário gestacional, gráficos de desenvolvimento e integração com o sistema do SUS.*

1. Introdução

O pré-natal é um momento crucial para a saúde da mãe e do bebê, com a finalidade de prevenção e/ou detecção precoce de patologias. Apesar da cobertura considerável da atenção pré-natal no cenário brasileiro, a qualidade do serviço é insatisfatória, com apenas 15% dos pré-natais oferecendo todos os procedimentos necessários. É fundamental a atuação do profissional de saúde para garantir um pré-natal adequado, desde a correta orientação da gestante até a requisição de exames complementares, prescrição de medicamentos e execução correta das condutas preconizadas.

Nesse contexto, surge a necessidade do desenvolvimento de um software gratuito e de fácil acesso que apoie o atendimento ao pré-natal de baixo risco, por meio de uma

Caderneta da Gestante Digital que permita um melhor acompanhamento para a gestante e garanta a segurança dos dados sensíveis das pacientes.

O objetivo geral deste trabalho é propor o desenvolvimento de uma solução de software gratuita e de fácil acesso para a promoção de um atendimento mais completo e assertivo ao pré-natal de baixo risco. Através da compilação de dados e condutas preconizadas nos cadernos de atenção básica do Ministério da Saúde, a aplicação visa oferecer recursos que permitam um melhor acompanhamento da gestação, como calendário da gestação, gráficos de desenvolvimento e integração com o sistema do SUS, entre outros, para atender às necessidades do pré-natal de risco habitual. Além disso, o software deve garantir a portabilidade entre dispositivos e a segurança dos dados sensíveis das pacientes.

Além desses, os objetivos específicos do projeto são:

1. Facilitar o processo de cadastramento e edição do compilado de dados referentes ao acompanhamento clínico do pré-natal da paciente por meio de uma plataforma digital gratuita e acessível para seu acesso e de seu médico obstetra responsável;
2. Deixar o processo de acompanhamento do pré-natal mais prático e fácil, de forma a fornecer um meio em que todos os dados necessários para a realização do acompanhamento possam ser visualizados pelo paciente e pelo médico obstetra responsáveis pelo processo de pré-natal sem a necessidade de recorrer a documentos físicos ou processo burocráticos; *
3. Disponibilizar gráficos de suma importância para a administração de um processo pré-natal saudável, por exemplo, gráficos de ganho peso gestacional e curvatura uterina.

Com essa iniciativa, busca-se contribuir para a melhoria da qualidade da atenção pré-natal no cenário brasileiro, em que a cobertura e a qualidade dos serviços são insuficientes para garantir a saúde da mãe e do bebê. Além disso, o projeto possibilita um ganho de tempo no dia a dia dos médicos em seus exames de pré-natal, tendo em vista que substitui um processo manual de cadastro de corpo clínico. Desta forma, o grupo busca, por ser uma prática extensionista, beneficiar a sociedade por meio dos conhecimentos acadêmicos adquiridos nos estudos da universidade.

2. Referencial Teórico

A seguir serão descritos o referencial teórico do trabalho, sendo eles a extensão universitária, a descrição do real cenário brasileiro de acompanhamento clínico de pré-natal, a apresentação dos parceiros do projeto e demais trabalhos relacionados ao tema abordado e a engenharia de software.

2.1. Extensão Universitária

A Extensão Universitária é a atividade que, integrada ao Ensino e à Pesquisa, é lócus do protagonismo estudantil, onde se aprende a grandeza da justiça social e a pertinência da ecologia integral.

Segundo a Prof.^a Dr.^a Carolina Resende, “trata-se de uma construção coletiva que se consolida a partir do diálogo com pessoas, grupos e setores externos à comunidade acadêmica, buscando contribuir com a transformação social. Nessa perspectiva, a ação educacional além-muros, promovida pela extensão, possibilita que mais pessoas aprendam o valor da igualdade, liberdade, autonomia, pluralidade, solidariedade e justiça, princípios adotados pela PUC Minas e refletidos nos seus projetos e programas extensionistas.”

A Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) é a responsável pela gestão da extensão universitária da PUC Minas. Este projeto faz parte da disciplina extensionista Trabalho Interdisciplinar: Aplicações para Sustentabilidade do curso de Engenharia de Software. A extensão universitária, sendo um dos três pilares da universidade, junto à pesquisa e o ensino, é uma atividade realizada por docentes e discentes que possibilitam a articulação da academia com a sociedade, promovendo a sustentabilidade, cidadania e inclusão (PROEX, 2021). Além dos benefícios para a comunidade, contribuem para a formação humanista dos alunos envolvidos.

2.2. Parceiros

Seguindo os conceitos da Extensão, o trabalho de é desenvolvido em parceria com uma equipe externa composta por professores e alunos, a seguir uma breve citação dos parceiros:

Geraldo José Coelho Ribeiro (Orientador)

Mestre em Saúde Pública com área de concentração em Epidemiologia e graduado em Medicina pela Universidade Federal de Minas Gerais. Possui especialização em Medicina do Adolescente pela Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais e aperfeiçoamento em Gestão de Projetos pelo Instituto de Educação Tecnológica. É profissional certificado em Tecnologia da Informação e Comunicação em Saúde pela Sociedade Brasileira de Informática em Saúde. Atua profissionalmente como consultor nas seguintes áreas do conhecimento: inovação, saúde digital, educação na saúde, planejamento estratégico e gestão de projetos. Atualmente é professor da Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais, da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais e da Faculdade Unimed. Atua como coordenador do curso de pós-graduação em Ciência de Dados Aplicada à Saúde da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

Eduardo Siqueira Fernandes (Orientador)

Sexólogo certificado pela Associação Médica Brasileira e Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (AMB / FEBRASGO) e pela Sociedade Brasileira de Estudos em Sexualidade Humana (SBRASH). Doutor em Saúde da Mulher pela Universidade Federal de Minas Gerais e Mestre em Saúde pela Universidade Federal de Juiz de Fora. Possui graduação em Medicina pela Universidade Federal de Juiz de Fora e Residência Médica em Ginecologia e Obstetrícia pelo Hospital Júlia Kubitschek / FHEMIG, com Título de Especialista concedido pela Associação Médica Brasileira. Membro da Comissão Nacional de Especialidade em Sexologia, da FEBRASGO e Diretor de Ações Sociais, da Associação de Ginecologistas e Obstetras de Minas Gerais (SOGIMIG). Atualmente, é o Supervisor do Programa de Residência Médica em Ginecologia e Obstetrícia no Hospital Júlia Kubitschek (Belo Horizonte, MG) e coordena o ambulatório de Menopausa e de Sexologia Clínica no mesmo hospital. Atua como Referência Técnica do Ambulatório Multidisciplinar Especializado em Saúde Integral de Pessoas Travestis e Transexuais do Hospital Eduardo de Menezes, rede FHEMIG. Professor Adjunto I da Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - Campus Betim, e professor Adjunto I da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais. Professor da Pós-graduação em Sexualidade Humana - Educação, Saúde e Terapia Sexual, do IEPOS / Hospital Pérola Byington, professor da Pós-graduação em Sexualidade da Santa Casa

de Belo Horizonte. Membro do Instituto de Saúde Sexual/Educação Continuada (ISSEDUCA) ? Prof. Gerson Lopes. Membro da International Society for Sexual Medicine (ISSM) e da Sociedad Latino-Americana para el Estudio de la Impotencia y la Sexualidad (SLAMS). Membro da World Professional Association for Transgender Health (WPATH). Membro do Departamento de Medicina Sexual do Hospital Mater Dei, Belo Horizonte, MG.

Tadeu dos Reis Faria (Orientador)

Mestre em Engenharia Elétrica (2002) (Linha de pesquisa Engenharia de Software) pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas). Possui especialização em Gestão Estratégica em Marketing (1999) com ênfase em database marketing pela PUC Minas. É Bacharel (1983) em Ciência da computação pela UFMG. Atualmente é professor assistente da PUC Minas , membro do Departamento de Engenharia de Software. Faz parte do corpo docente e é responsável pela coordenação pedagógica das especializações presenciais e EAD de Arquitetura de Software Distribuído, Arquitetura de Soluções, Desenvolvimento Mobile, Engenharia de Software, Ciência de Dados e Big data, Ciência de Dados Aplicada à Saúde e Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina. Possui mais de 20 anos de experiência atuando em grandes corporações nos mais diversos tipos de projetos de desenvolvimento de software, de banco de dados e de análise de dados. Atua nas áreas de gestão de dados, engenharia de software, business intelligence, ciência de dados, inteligência artificial e aprendizado de máquina.

Cassio Chamone (Aluno Orientado)

Graduando em Medicina pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG). Atua como aluno de Iniciação Científica no projeto de pesquisa "PRÉ-NATAL DIGITAL: software para auxílio na assistência ao pré-natal" e como monitor na disciplina de Anatomia Musculoesquelética do curso de Medicina da PUC-MG. Cofundador da plataforma de ensino Up Study Med, possui graduação em Engenharia Mecânica pela PUC-MG e atuou na Fiat Automóveis na área de validação virtual do veículo: simulação aerotermo fluidodinâmica e dimensionamento do sistema de HVAC.

Álvaro Máximo (Aluno Orientado)

Graduando em Medicina pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais campus Betim. Atua como aluno de Iniciação Científica no projeto de pesquisa intitulado: "PRÉ-NATAL DIGITAL: software para auxílio na assistência ao pré-natal" e como monitor no laboratório do Centro de Simulações em Saúde da PUC-MG.

2.3. Trabalhos relacionados

No Portal da Saúde do Ministério da Saúde é possível encontrar uma breve descrição sobre um Sistema de Acompanhamento da Gestante (SISPRENATAL WEB) desenvolvido para acompanhamento adequado das gestantes inseridas no Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento (PHPN), do Sistema Único de Saúde. Segundo os dados disponibilizados, o SisPreNatal já atendeu mais de 3.000.000 de gestantes em todo o Brasil e está presente em mais de 5.000 municípios. Segue os benefícios citados e as funcionalidades desse sistema:

- Fornece informações fundamentais para planejamento, acompanhamento e avaliação das ações desenvolvidas, através do Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento;
- Melhora o acesso, cobertura e qualidade do acompanhamento pré-natal;
- Permite o repasse do incentivo financeiro aos municípios.
- Monitora e avalia as ações programáticas;
- Cadastra dados diversos sobre os procedimentos envolvidos na assistência pré-natal, desde a primeira consulta, exames, vacina anti-tetânica, acompanhamentos e consulta de puerpério;
- Permite acompanhamento de gestação de alto-risco;
- Gera relatório de indicadores, e cerca de 40 relatórios de acompanhamento;
- Disponibiliza registro diário dos atendimentos às gestantes;
Gera fatura para o SIA-SUS, para posterior pagamento extra-teto (Cadastro e Conclusão);
- Disponibiliza numeração para acompanhamento da gestação e geração de incentivo de parto no SIH-SUS.

A Portaria Nº 1.459, de 24 de junho de 2011, estabeleceu a criação de uma estratégia do Ministério da Saúde a Rede Cegonha que visa a melhoria do atendimento às mulheres e

às crianças disponibilizando atendimento de pré-natal, garantia de realização de todos os exames necessários e vinculação da gestante a uma maternidade de referência para o parto. A partir de setembro de 2017, o sistema e-SUS AB passou a ser considerado a única entrada de dados referentes às informações de pré-natal e puerpério, se tornando fonte de informação para a Rede Cegonha. Portanto, as equipes que utilizam o e-SUS AB não terão mais que utilizar o SISPRENATAL WEB.

2.4 Engenharia de Software

Ao passar do tempo, ninguém imaginava que o software se tornaria um elemento muito importante para o mundo e teria a capacidade de manipular a informação. Com muitos elementos computacionais tiveram mudanças até hoje e continuam tendo. Com este crescimento computacional, levam a criação de sistemas perfeitos e problemas para quem desenvolve softwares complexos. As preocupações dos engenheiros de software para desenvolverem os software sem defeitos e entregarem estes produtos no tempo marcado, assim leva a aplicação da disciplina de engenharia de software. Com o crescimento desse segmento muitas empresas possuem mais especialistas em TI em que cada um tem sua responsabilidade no desenvolvimento de software e é diferente de antigamente que era um único profissional de software que trabalhava sozinho numa sala (PRESSMAN, 2006).

O software é o conjunto de vários artefatos e não apenas o código fonte (SOMMERVILLE, 2003).

Realizando uma comparação entre o software e o hardware. Chegamos à seguinte conclusão. O software apenas pode ser desenvolvido e realizar a manutenção (mudança) no software é uma tarefa complicada, exige grande esforço da equipe de engenheiro de software. Ao passar do tempo o software fica deteriorado. Já para o hardware apenas pode ser fabricado e realizar a manutenção no hardware é simplesmente trocar a peça que está em desgaste. Ao passar do tempo o hardware desgasta por vários motivos (PRESSMAN, 2006).

A Engenharia de Software atua na criação e evolução de soluções de software, por meio da análise de requisitos de um cliente, utilizando histórias de usuários para entender o contexto e projetando inicialmente a solução com diagramas de casos de uso, diagrama de classes, entre outros. Após a apuração dos requisitos e do desenho da solução, o

projeto é desenvolvido com base em boas práticas de engenharia de software, como modularidade, possibilitando assim, desenvolver um software robusto e com qualidade, permitindo baixos custos de manutenção.

3. Metodologia

Na pesquisa realizada para encontrar soluções para um problema existente na vida do cliente, utilizou-se a abordagem exploratória. Para compreender melhor a dificuldade, foram realizadas investigações sobre o cadastro de informações do processo de pré-natal. Com base nisso, foram elaborados requisitos funcionais para ajudar a solucionar o problema. Também foram criados diagramas de caso de uso, entidade e relacionamento para se ter uma visão geral da situação.

As principais ferramentas de coleta de dados foram reuniões com os parceiros, onde os colaboradores responsáveis pelo processo de uso da planilha de pré-natal foram entrevistados para obter informações sobre o funcionamento do processo. Com base nessas informações, foram traçadas estratégias para digitalizar todo o processo de cadastro, visando facilitar a rotina dos colaboradores.

Observação foi um fator crucial para a adaptação do processo de cadastro do corpo clínico existente em um formato digitalizado. Essa abordagem permitiu a adaptação de cada etapa anteriormente realizada com documentos físicos, de forma lenta, para um processo online mais ágil.

As tecnologias definidas para desenvolver o projeto foram ReactJS no frontend Web e React Native no frontend mobile, no backend utilizando a biblioteca express com javascript para inicializar o servidor com o interpretador NodeJS. O banco de dados para persistir os dados é MySQL. Estas escolhas de tecnologias foram feitas de acordo com a habilidade e experiência de nossos integrantes.

O projeto foi desenvolvido usando a metodologia SCRUM, com o objetivo de agilizar o processo de levantamento de requisitos e implementação do sistema. A divisão de tarefas foi feita em sprints, com reuniões semanais para discutir o progresso do projeto.

Além disso, reuniões semanais com o cliente foram realizadas para garantir a concordância entre o que foi modelado e implementado.

Na Sprint 1 deste trabalho, foram realizadas reuniões com o cliente, para entendimento e análise da demanda. Além disso, foram elaborados os documentos de requisitos e ao longo de discussões foram decididos as tecnologias a serem utilizadas.

Durante a Sprint 2, iniciamos a implementação do código em backend com o desenvolvimento do cadastro de usuários no sistema, persistindo os dados no banco de dados por meio de controladores da entidade. Também iniciamos o código prévio da tela de cadastros do médico (web) e da paciente, com dados básicos (mobile). Desenvolvemos o diagrama do modelo lógico do sistema, o que será extremamente útil para a implementação, pois possibilitará a visão de alto nível de quais serão os atributos utilizados para a persistência de dados do backend da aplicação e quais campos serão apresentados para o usuário na interface do frontend.

Na Sprint 3 foram necessários alguns ajustes no backend e no banco de dados. Após algumas discussões com a equipe, foi decidido optar pelo Prisma. Em relação ao desenvolvimento nessa sprint o backend passou a integrar o frontend.

Stakeholders:

Durante o levantamento de requisitos e análise do projeto foram identificados algumas partes interessadas que diretamente e indiretamente contribuem para a execução do projeto e serão afetados pelos artefatos produzidos. São eles:

- Profissionais da área da saúde (obstetras, ginecologistas, clínico geral, enfermeiras)
- Gestantes e familiares que acompanham a gestação

Personas:

Médico: Como obstetra, percebo que minhas pacientes ficam com muitas dúvidas em relação ao andamento da gestação em relação ao período que se encontram e aos procedimentos necessários. Realizo atendimento na rede privada, onde a maioria das pacientes realizam o acompanhamento regular e pelo SUS, onde as pacientes não possuem o acompanhamento de um profissional em específico por depender do plantão

de cada obstetra. Nesse último caso, depende muito que a paciente se lembre com detalhes da última consulta que realizou ou que o outro obstetra tenha anotado os dados na caderneta da paciente.

“Na minha visão como profissional é de suma importância o uso da caderneta para acompanhamento do pré natal, e se essas pacientes tiverem acesso a uma Digital seria melhor ainda.”

Paciente 1: Minha primeira gestação está caminhando para a 10ª semana e o obstetra do posto de saúde me recomendou iniciar o acompanhamento de Pré Natal. Não tenho condições de pagar por um tratamento na rede privada por isso as minhas consultas são realizadas pelo SUS, além disso não tenho muito esclarecimento em relação aos exames, vacinas e outros procedimentos relacionados.

Paciente 2: Minha terceira gestação já está na 14ª semana e realizo o acompanhamento do Pré Natal com o mesmo obstetra que acompanhou minhas últimas gravidez. Meus atendimentos são realizados pela rede privada de saúde por isso tenho certa facilidade para realizar meus exames e ter acesso aos profissionais necessários. O meu obstetra já tem os dados necessários armazenados dessa gestação e das outras, mas eu gostaria de ter um acesso facilitado também a essa documentação caso necessário.

Cliente/Parceiro

Os parceiros do projeto já foram descritos na seção 2.2 deste trabalho. Os professores lecionam na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais e atuam como orientadores em projetos de alunos graduandos em Medicina pela universidade.

Ao longo do projeto é mantido um contato semanal com esses alunos para acompanhamento do projeto e esclarecimento de eventuais dúvidas.

Referências

1. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.459/GM/ MS, de 24 de junho de 2011. Institui, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS - a Rede Cegonha. Diário Oficial da União 2011; 23 jun.
2. Departamento de Atenção Básica, Secretaria de Atenção à Saúde, Ministério da Saúde. Manual Instrutivo do Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde; 2013.
3. Ministério da Saúde. Lei nº 11.634/GM/ MS, de 27 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o direito da gestante ao conhecimento e a vinculação à maternidade onde receberá assistência no âmbito do Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União 2007; 28 dez.
4. SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de software. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2019. xii, 756 p. ISBN 9788543024974.
5. VAZQUEZ, Carlos Eduardo; SIMÕES, Guilherme Siqueira. Engenharia de requisitos: software orientado ao negócio. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, c2016. 302 p. ISBN 9788574527901.