

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS
CAMPUS BETIM**

**UMA APLICAÇÃO VBA PARA O CONTROLE DE ASSOCIADOS NA
ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE CULTURA NIPO-BRASILEIRA**

KENITH TANIGUCHI SUGA

**Betim
2021**

KENITH TANIGUCHI SUGA

**UMA APLICAÇÃO VBA PARA O CONTROLE DE ASSOCIADOS NA ASSOCIAÇÃO
MINEIRA DE CULTURA NIPO-BRASILEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao Curso de Engenharia de Controle e Automação Bacharelado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Campus Betim, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Controle e Automação.

Orientadores:

Prof. Me. Virgil Del Duca Almeida.

**Betim
2021**

KENITH TANIGUCHI SUGA

**UMA APLICAÇÃO VBA PARA O CONTROLE DE ASSOCIADOS NA ASSOCIAÇÃO
MINEIRA DE CULTURA NIPO-BRASILEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao Curso de Engenharia de Controle e Automação Bacharelado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Campus Betim, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Controle e Automação.

Orientadores:

Prof. Me. Virgil Del Duca Almeida.

Aprovada em dezembro, 2021.

**Virgil del Duca Almeida
Almeida:06173981602**

Assinado digitalmente por Virgil del Duca Almeida Almeida:
06173981602
DN: CN=Virgil del Duca Almeida Almeida:06173981602,
OU=IFMG - Instituto Federal de Minas Gerais, O=ICPEdu, C=BR
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2022.03.08 16:45:58-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.2.1

Prof. Me. Virgil Del Duca Almeida - Orientador

**Wederson Almeida Seifert:
01216688605**

Assinado digitalmente por Wederson Almeida Seifert:01216688605
DN: C=BR, OU=IFMG Campus Betim, CN=Wederson Almeida Seifert:01216688605,
E=wederson.seifert@ifmg.edu.br
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: Betim
Data: 2022.03.11 15:12:54-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.2.1

Prof. Wederson Almeida Seifert - IFMG/Campus Betim

**Mauricio Monteiro:
03295731608**

Assinado digitalmente por Mauricio Monteiro:
03295731608
DN: CN=Mauricio Monteiro:03295731608, OU=IFMG
Instituto Federal de Minas Gerais, O=ICPEdu,
C=BR

Prof. Mauricio Monteiro da Silva - IFMG Campus Betim

Razão: Estou aprovando este documento
Localização: Betim
Data: 2022.02.24 16:13:14-03'00'

FICHA CATALOGRÁFICA

S947a Suga, Kenith Taniguchi

Uma aplicação VBA para o controle de associados na associação mineira de cultura nipo-brasileira. / Kenith Taniguchi Suga. – 2021.

47 f.: il.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais Campus Betim, 2021.

Orientação: Prof. Virgil Del Duca Almeida.

1. Software. 2. VBA. 3. Kanban. 4. PDCA. I. Título. II. Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Betim, Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação.

CDU 681.3

Dedico este trabalho à minha família, que foi essencial durante minha caminhada e também aos membros da AMCNB pelo apoio e engajamento com o projeto.

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso se tornou possível devido à ajuda de diversas pessoas, dentre as quais agradeço:

Ao professor orientador Virgil Del Duca Almeida, que durante todo o decorrer do projeto me ajudou solícitamente, fornecendo todo o auxílio necessário para a conclusão do trabalho.

À todos os professores do curso de Engenharia de Controle e Automação, por seus ensinamentos durante toda a jornada no curso.

Aos meus familiares, amigos e namorada, que me incentivaram e ajudaram de alguma maneira nessa jornada.

*“Só se pode alcançar um grande êxito
quando nos mantemos fiéis a nós mesmos.”*

Friedrich Nietzsche

RESUMO

Este documento tem o objetivo de contextualizar e descrever práticas de desenvolvimento de um sistema construído utilizando a tecnologia VBA para a Associação Mineira de Cultura Nipo-Brasileira. O intuito da solução é automatizar o controle de associados para tornar os processos burocráticos mais confiáveis e eficientes. Para a construção da solução foram utilizadas ferramentas frequentemente vistas no universo de desenvolvimento de software, dentre elas podemos citar o Kanban e o PDCA que ajudam desde a identificação do problema até a entrega e conclusão do projeto. Após a implementação do MVP da solução foram observadas melhorias significantes nas atividades da secretaria da sede, tornando a execução das tarefas mais eficientes e confiáveis.

Palavras-chave: Software. VBA. Desenvolvimento. Kanban. PDCA.

ABSTRACT

This document is intended to contextualize and describe development practices of a VBA powered system for AMCNB. The solution's intent is to automate the associate's control to make the bureaucratic processes more reliable and efficient. In order to build the solution, frequently seen tools under software development universe were used. Among them we can mention Kanban and PDCA that helps us since the problem identification until delivering and concluding the project. After solution's MVP implementation, significant improvements were observed inside the headquarters secretary, making the tasks execution more efficient and reliable.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo PDCA	18
Figura 2 – Diagrama de Ishikawa	20
Figura 3 – Diagrama UML aplicado a um diagrama de componentes	22
Figura 4 – Kanban vs Scrum	23
Figura 5 – Representações do Fluxograma	24
Figura 6 – Fluxograma de compra de materiais	25
Figura 7 – Etapas da metodologia	29
Figura 8 – Diagrama de Ishikawa	30
Figura 9 – Diagrama de caso de uso	34
Figura 10 – Estrutura do sistema VBA	36
Figura 11 – Quadro Kanban	37
Figura 12 – Fluxograma de execução com Kanban	38
Figura 13 – Diagrama UML do banco de dados	39
Figura 14 – Seção de dados pessoais	40
Figura 15 – Seção de informações de contato	40
Figura 16 – Seção de informações extras	41
Figura 17 – Seção de interesses e outros	41
Figura 18 – Fluxograma do módulo de criação	42
Figura 19 – Formulário de Busca	42
Figura 20 – Fluxograma de busca	43
Figura 21 – Fluxograma do módulo de edição	44
Figura 22 – Tabela comparativa de tempo gasto em tarefas	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMCNB	Associação Mineira de Cultura Nipo-brasileira
VBA	Virtual Basic for Applications
MVP	Minimum Viable Product
UML	Unified Modeling Language
JPG	Joint Photographics Group
ID	Identity

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Considerações iniciais	14
1.2	Justificativa	15
1.3	Objetivos	15
1.3.1	Objetivos Gerais	15
1.3.2	Objetivos Específicos	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	PDCA	17
2.2	Brainstorming	18
2.3	Diagrama de Ishikawa	19
2.4	Análise de Requisitos	20
2.5	MVP	21
2.6	Linguagem UML	21
2.7	Caso de uso	22
2.8	Kanban e Scrum	23
2.9	Fluxograma	24
2.10	Testes de Software	25
3	METODOLOGIA	28
4	DESENVOLVIMENTO	30
4.1	Identificação do problema	30
4.2	Análise de requisitos	32
4.3	Caso de uso	33
4.4	Projeto e Arquitetura do Software	34
4.5	Metodologia de execução	37
4.6	Implementação	38
4.6.1	Arquitetura do banco de dados	38

4.6.2	Formulário de Criação	39
4.6.3	Módulo de Criação	41
4.6.4	Formulário de Busca	42
4.6.5	Módulo de Busca	43
4.6.6	Formulário de Edição	43
4.6.7	Módulo de Edição	44
4.7	Verificação e Testes	44
4.8	Integração	45
4.9	Resultados iniciais	46
5	CONCLUSÃO	48
	REFERÊNCIAS	49

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A AMCNB, fundada em 1958 em Belo Horizonte, trata-se de uma organização criada por membros da comunidade de japoneses e descendentes radicados em Minas Gerais. A associação tem como objetivo trabalhar pela preservação e divulgação da cultura japonesa, visando preservar a identidade cultural e fortalecer a relação de amizade entre a comunidade local.

Atualmente a sede da organização situa-se no bairro Nova Cachoeirinha, em Belo Horizonte, e o espaço conta com diversas áreas de entretenimento como quadras, piscinas, auditório, salas de reunião, escola de língua japonesa, dentre outras atividades. Neste local são realizados eventos promovidos pelos próprios associados, focados na divulgação de comidas típicas e cultura oriental. Estes eventos são abertos para toda a comunidade que tem interesse em conhecer e prestigiar o trabalho da associação.

Caso exista interesse em participar das atividades, assim como contribuir para a comunidade, é possível se tornar um membro associado individual por um valor mensal ou também se associar como uma família. Os valores dependem da frequência e do meio de pagamento. As vantagens de um associado se estendem ao uso do espaço para prática de esportes, aulas de música, treino de lutas corporais e outras atividades corriqueiras que são realizadas durante as semanas.

Como parte do trabalho da diretoria e secretaria da AMCNB, é necessário que exista um controle de todos os associados, além de um registro de dados pessoais para possibilitar a organização das assinaturas, a manutenção de eventos e o controle de entrada e saída de pessoas na sede. Este processo atualmente é feito de maneira manual, gerando pouca confiabilidade e dificultando o processo de registro de novos sócios e cancelamento de antigas assinaturas.

Como proposta deste trabalho, foram feitas reuniões para discussão dos problemas que existem no atual processo de controle juntamente com membros da diretoria e secretária. Desta forma, foi identificada a necessidade da digitalização e automação das tarefas, prosseguido de treinamentos para os profissionais que atuam diretamente nas áreas de controle dos membros da associação.

1.2 JUSTIFICATIVA

Podemos definir como automação, qualquer sistema que substitui ou complementa o trabalho humano, favorecendo a segurança das pessoas, a qualidade dos produtos, a velocidade de produção e redução de custos (MORAES CÍCERO COUTO; CASTRUCCI, 2007).

Complementando o conceito, a automação também pode ser entendida como a aplicação de técnicas, softwares e/ou equipamentos específicos em um determinado processo. Com o objetivo de aumentar a eficiência, maximizar a produção, além de reduzir o esforço ou interferência humana sobre o processo (AMÉRICO I.; AZEVEDO, 2011).

De um ponto de vista geral, a automação é um pilar importante não apenas quando se trata de competitividade no mercado, mas também em toda forma de organização ou instituição que demanda processos que impactam diretamente na sua causa ou objetivo.

Trazendo o conceito e sua importância para a AMCNB, as tarefas burocráticas de controle de sócios realizadas pela secretaria da instituição, são consideradas processos repetitivos e muito pouco otimizados. Uma solução de automação tem o papel de garantir a confiabilidade dos dados e também visa economizar tempo e esforço dos funcionários, para que possam dar foco à outras atividades que ajudam no crescimento e qualidade da associação.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivos Gerais

Trazer confiabilidade e agilidade nos processos burocráticos inerentes ao controle de associados na AMCNB, desonerando equipe de funcionários da secretaria, garantindo segurança e eficiência.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Observar e analisar o processo atual de controle dos sócios
- Definir metodologia de desenvolvimento
- Definir requisitos junto ao cliente
- Projetar um sistema de controle unificado e digital

- Realizar treinamentos para os funcionários sobre o sistema
- Acompanhar a implementação e atuar em possíveis problemas
- Realizar um comparativo de melhoria em velocidade, eficiência e qualidade do controle

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A seguir serão apresentados conceitos e ferramentas utilizados durante o trabalho a fim de situar e contextualizar a leitura por meio de referenciais teóricos.

2.1 PDCA

Segundo FILHO (2010), o PDCA é um método que gerencia as tomadas de decisões de forma a melhorar atividades de uma organização sendo, também, muito explorado na busca da melhoria da performance. Isso faz com que o PDCA seja muito importante e contribua significativamente para a obtenção de melhores resultados.

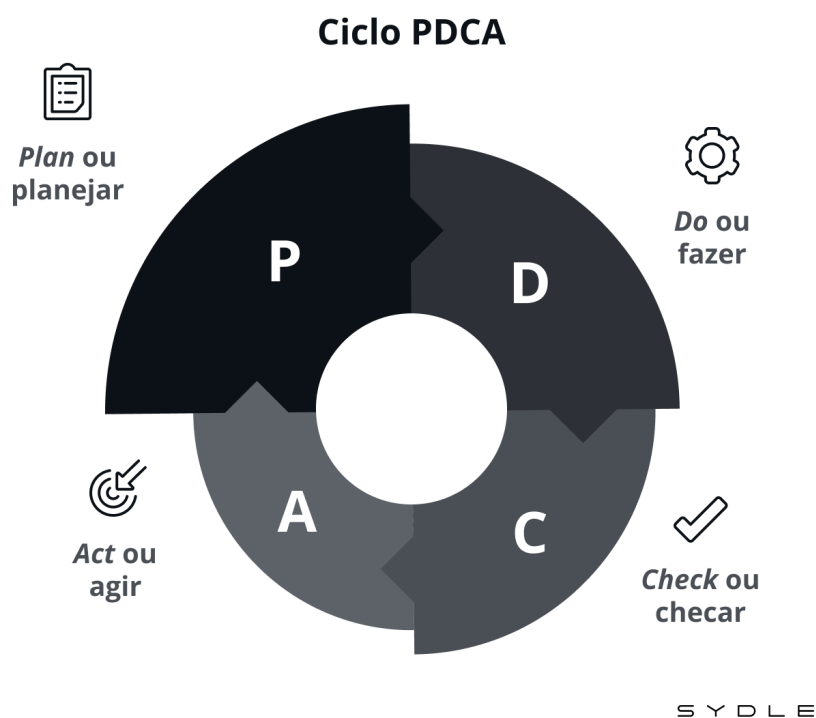
O PDCA é um método capaz de gerenciar tomadas de decisões a fim de melhorar atividades e processos de uma organização, sendo muito utilizado para o aumento de desempenho e eficiência. O PDCA possui então um papel importante no que se trata de melhora contínua de resultados (FILHO, 2010).

De acordo com MARTINS P. G.; LAUGENI (2005), O Ciclo PDCA pode ser definido em quatro passos:

- *Plan* (planejar): É selecionado um processo no qual necessita-se de uma melhoria. Em seguida são feitas análises para entender a viabilidade do projeto e são propostas soluções para os problemas encontrados com base nos requisitos estabelecidos;
- *Do* (fazer): São implementadas as soluções planejadas;
- *Check* (verificar): É feita uma análise da implementação e possivelmente o plano é reavaliado.
- *Act* (agir): Com o cumprimento dos requisitos e do planejamento, o novo processo pode ser oficialmente estabelecido.

Para um entendimento visual, o PDCA pode ser demonstrado como uma lista de passos que se conectam de forma cíclica, assim como visto na Figura 1.

Figura 1 – Ciclo PDCA



Fonte: Disponível em: <<https://www.sydle.com/br/blog/ciclo-pdca-6019c634725a6426834decea/>>. Acesso em: 28 nov. 2021.

Do ponto de vista da gestão de projetos, o PDCA indica um ciclo de passos que orientam o processo de melhoria de um determinado segmento. Seguindo o modelo descrito, é possível maximizar a exploração de oportunidades e também otimizar o processo de melhoria contínua com foco em análises cíclicas e ações sistêmicas.

2.2 BRAINSTORMING

O Brainstorming é uma ferramenta utilizada normalmente na fase de planejamento de um projeto ou mesmo na busca de idéias ou soluções para um determinado problema. Ela funciona de forma criativa e tem o objetivo de gerar o maior número de idéias independente do nível de relevância ou da perspectiva (OSBORN, 1987).

De forma bem simples, o Brainstorming visa o compartilhamento de informações entre pessoas que participam de alguma forma no assunto escolhido através de um canal de comunicação aberto e claro entre os participantes. É fundamental para abranger e coletar ao máximo as oportunidades de forma comunitária.

2.3 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

O Diagrama de Ishikawa é uma ferramenta gráfica utilizada para análise de fatores de influência (causas) sobre um determinado efeito. Este diagrama também é conhecido como Diagrama Espinha de Peixe por conta da forma de sua construção (WILLIANS, 1995).

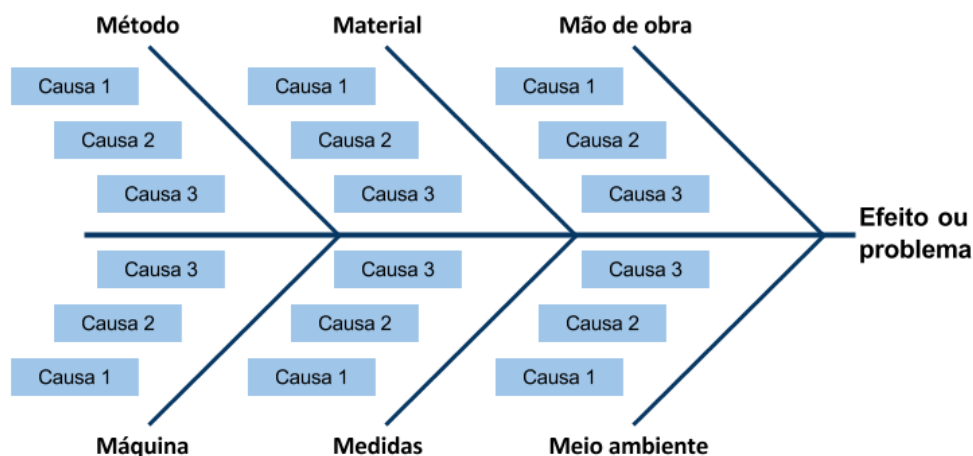
Pela ótica de (PALADINI, 2005), o diagrama de Ishikawa tem como objetivo ressaltar as principais causas que resultam em um problema analisado. A ferramenta então se mostra importante para o direcionamento de esforços e visualização do efeito em diversos pontos-chaves no setor analisado.

Segundo (WERKEMA, 1995), os passos para construção do Diagrama são listados nas etapas:

- Definir o problema ou efeito a ser analisado e adicioná-lo ao final do diagrama;
- Estudar e conhecer o processo envolvido no problema, se familiarizar com o ambiente;
- Realizar uma reunião com os setores ou pessoas envolvidas, incentivando a discussão sobre o problema do ponto de vista de todos;
- Após a coleta de muitas informações, filtrar tudo que é relevante e elencar as causas principais, secundárias e terciárias;
- Aplicar as causas encontradas nas pontas do diagrama separados por cada segmento;
- Apresentar e discutir sobre o diagrama já montado, apontando as causas raízes que serão atacadas;

A Figura 2 demonstra o esqueleto original do diagrama de Ishikawa, considerando os principais segmentos que se aplicam em processos gerais.

Figura 2 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Disponível em: <<https://blog.contaazul.com/diagrama-de-ishikawa>>. Acesso em: 30 nov. 2021.

2.4 ANÁLISE DE REQUISITOS

(MARTINS P. G.; LAUGENI, 2005) define a engenharia de requisitos como a identificação das metas a serem atingidas pelo sistema e também a operacionalização dessas metas em serviços e restrições.

Complementando o conceito, IEEE (1984) demonstra esta engenharia como um processo de levantamento, refinamento e verificação das necessidades do cliente para garantir a varredura completa dos requisitos.

Portanto, este processo se estende na construção de requisitos juntamente com o cliente para entender as principais dores e listar quais funcionalidades são extremamente necessárias e quais são dispensáveis para a elaboração de uma primeira versão.

Outros conceitos importantes em relação à essa análise são os de requisitos funcionais e não funcionais. O primeiro pode ser definido como o conjunto de ferramentas e funcionalidades que o sistema precisa ter, agregando valor à solução e muitas vezes possibilitando novas atividades e métodos. Já os requisitos não funcionais possuem um conceito mais abstrato, porém são tão importantes quanto os requisitos funcionais para garantir a expectativa do cliente. Eles estão relacionados às necessidades que precisam ser cumpridas que não envolvem uma funcionalidade por si. É comum haver requisitos mensuráveis, como valores e situações específicas que

contemplam o ambiente e situação do cliente.

2.5 MVP

Em seu conceito, o MVP (Minimum Viable Product - Produto Mínimo Viável) determina um conjunto de funcionalidades que totalizam uma entrega a fim de agregar o mínimo de valor possível ao projeto. Dessa forma é possível elencar os requisitos funcionais que são estritamente necessários e quais podem aguardar um tempo adicional para serem desenvolvidos. É comum que os requisitos não funcionais se apliquem como um todo para entrega do MVP, pois normalmente sugerem tópicos que não podem ser alterados ou postergados. Dessa forma agiliza-se a entrega de valor, define-se prioridades e torna possível a resolução de problemas em um curto prazo (TIOSSO F.; PETRUCELLI, 2003).

Complementando o conceito, Aquino (2014) nos diz que o foco do MVP não é a entrega de um protótipo completo contendo muitas funcionalidades. O que trará o sucesso do produto é justamente o teste de hipóteses que resultará em uma resposta rápida sobre sua viabilidade e uma possível ótica não explorada no planejamento.

Como junção das duas percepções, o MVP é fundamental para uma prova de conceito a partir do momento que se trata de uma versão que contempla os principais requisitos e torna possível a análise após a implementação da ideia principal. Esta versão também pode gerar uma grande economia no tempo e esforço de desenvolvimento, pois elimina trabalhos vistos como desnecessários e muitas vezes resulta no replanejamento da solução.

2.6 LINGUAGEM UML

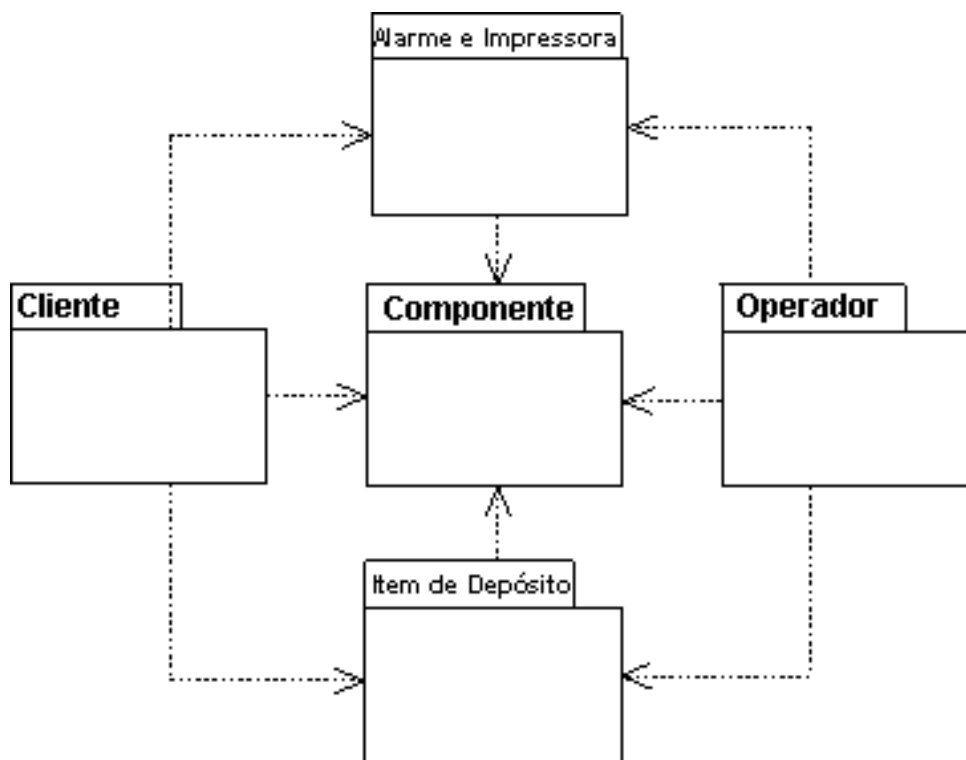
A UML (Unified Modeling Language - Linguagem de Modelagem Unificada) foi desenvolvida para facilitar a resolução de problemas encontrados em projetos de software. Ela conta com ferramentas visuais que demonstram de maneira profissional os desafios encontrados neste segmento (NOGUEIRA, 2005).

A finalidade da UML é garantir um padrão de construção para planos de arquitetura de projetos de sistemas, considerando aspectos conceituais, regras de negócio, funções do sistema, arquitetura de banco de dados e outros temas (RUMBAUGH J; JACOBSON, 1999).

A Figura 3 apresenta um exemplo de aplicação da UML para demonstrar a

comunicação entre agentes em um processo de uma máquina de reciclagem. É possível de entender de forma simples como as funções de cada componente se interligam com outras, trazendo clareza para o fluxo de dados do sistema.

Figura 3 – Diagrama UML aplicado a um diagrama de componentes



Fonte: Disponível em: <<https://www.cin.ufpe.br>>. Acesso em: 30 nov. 2021.

2.7 CASO DE USO

LARMAN (2000) aponta o estudo do caso de uso como a observação e escrita da sequência de eventos de um agente externo, que utiliza de um sistema para executar tarefas e funções descritas em um ambiente. Larman ainda conclui que os casos de uso são histórias de utilização de um sistema, onde encontramos os requisitos porém não constitui a etapa de especificação deles.

Este estudo tem como resultado uma representação visual, normalmente escrita em linguagem UML. A construção deste diagrama é feita nas fases de planejamento de um sistema e é utilizado durante todo o processo de desenvolvimento. O objetivo deste diagrama é garantir a visualização das funções dos agentes externos dentro do sistema e facilitar o entendimento do fluxo de operações para o cumprimento dos requisitos do projeto (GUEDES, 2005).

2.8 KANBAN E SCRUM

O Kanban prioriza a visualização, limitação e andamento do trabalho a fim de maximizar a eficiência. O objetivo deste processo é a redução do tempo em que um projeto leva para ser completado, utilizando um quadro Kanban onde diversas tarefas são definidas e o estado em que se encontram varia de acordo com o andamento do projeto (REHKOPF 2021).

Por outro lado, o Scrum estabelece um fluxo de trabalho definido em duas ou quatro semanas, chamadas de sprints. Ao final de cada sprint, são realizadas entregas funcionais e é analisado como foi o processo da última, para que a equipe possa atacar os problemas e aprimorar continuamente o desenvolvimento (REHKOPF 2021).

A Figura 4 demonstra as diferenças entre o Kanban e o Scrum no que se trata de tópicos importantes no desenvolvimento de um projeto.

Figura 4 – Kanban vs Scrum

	Scrum	Kanban
Frequência	Sprints regulares com duração fixa (p. ex., 2 semanas)	Fluxo contínuo
Metodologia da versão	Ao final de cada sprint	Entrega contínua
Funções	Proprietário do produto, mestre do Scrum, equipe de desenvolvimento	Sem funções necessárias
Principais métricas	Velocidade	Tempo de espera, tempo de ciclo, WIP
Mudança de filosofia	As equipes não devem fazer mudanças durante o sprint.	É possível fazer mudanças a qualquer momento

Fonte: Disponível em: <<https://www.atlassian.com/br/agile/kanban/kanban-vs-scrum>>. Acesso em: 28 nov. 2021.

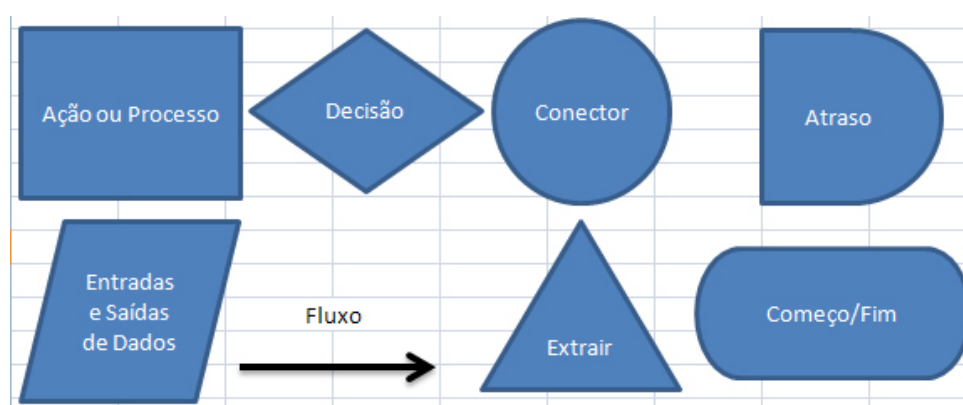
A adoção o Kanban ou do Scrum varia de acordo com o tamanho da equipe,

tipo de relação com o cliente, expectativas de entrega e tempo do projeto. O Kanban tende a ser uma ferramenta mais simples, capaz de organizar de forma inteligente o desenvolvimento de projetos a curto prazo, que conta com equipes reduzidas e processos menos burocráticos. O Scrum sugere uma ideia mais contínua de aprimoramento do processo de desenvolvimento, normalmente adotado em projetos de longo prazo e que possuem políticas rígidas de contribuição à equipe.

2.9 FLUXOGRAMA

O fluxograma é a representação gráfica que utiliza de formas geométricas, setas e textos para apresetar a sequência de um processo de forma analítica. Tem o objetivo de caracterizar as operações, facilitar o entendimento de um sistema, identificar gargalos e caracterizar o fluxo de execução de forma simples (OLIVEIRA, 2013).

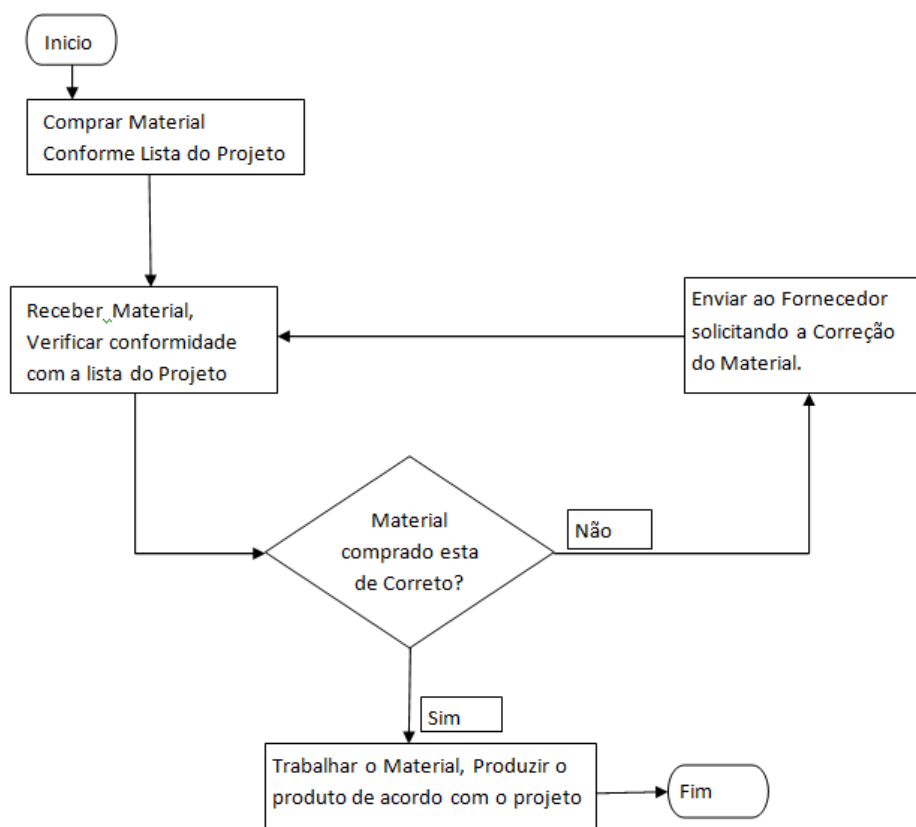
Figura 5 – Representações do Fluxograma



Fonte: Disponível em: <<https://www.fm2s.com.br/tudo-sobre-fluxograma/>>. Acesso em: 28 nov. 2021.

A Figura 5 destaca as principais representações gráficas utilizadas para indicar os elementos de um processo. É a partir deles que podemos fazer a construção do fluxograma como visto na Figura 6.

Figura 6 – Fluxograma de compra de materiais



Fonte: Disponível em: <<https://projetosmecanicos.wordpress.com/2012/02/29/fluxograma/>>. Acesso em: 28 nov. 2021.

2.10 TESTES DE SOFTWARE

A fase de testes é considerada uma das etapas mais importantes no ciclo de desenvolvimento de software e tem como objetivo encontrar possíveis defeitos existentes no sistema. É neste passo em que é verificado se o sistema se comporta de acordo com os requisitos e especificações levantados juntamente com o cliente. O objetivo da realização de testes é reduzir a probabilidade de ocorrência de falhas durante a execução do sistema após implementado (MOLINARI, 2012).

Myers complementa em seu livro *"The Art of Software Testing"*, publicado em 1979, onde descreve que quanto mais cedo um erro é descoberto e corrigido, menor é seu custo para o projeto. O custo de correção deste mesmo problema cresce exponencialmente 10 vezes para cada avanço de estágio do projeto (MYERS, 1979).

O Livro "Qualidade de Software - Teoria e Prática"(ROCHA, 2001), descreve que os testes de software podem ser categorizados em diferentes níveis, sendo eles:

- Teste de Unidade: Visam explorar a menor unidade do projeto, buscando defeitos lógicos independentes em métodos, funções ou pequenos trechos de código.
- Teste de integração: Buscam encontrar falhas na comunicação entre módulos que complementam a estrutura do projeto. São testadas integrações entre formulários e funções, contratos entre métodos e outros trechos de código.
- Teste de Sistema: É a avaliação do software em seu estágio final, onde são exploradas falhas da mesma forma que um usuário final, utilizando os mesmo ambientes e condições que se encontraria uma pessoa no seu dia a dia.
- Teste de Aceitação: É um tipo de teste realizado por um grupo de usuários finais selecionados para simular operações de rotina e verificar se tudo está funcionando como esperado.
- Teste de regressão: Não é considerado um nível de teste, por outro lado pode ser entendido como uma estratégia de garantir o funcionamento de um software após implementações novas, mesmo se estas alterações não comprometem diretamente a funcionalidade testada.

Conhecendo sobre os níveis de teste, é importante o entendimento dos tipos de testes que podem ser executados. De acordo com PRESSMAN (2005), podemos listar os principais tipos de testes em:

- Testes Funcionais (testes de caixa-preta): Realizam experimentos sem analisar o comportamento interno do sistema, se preocupando apenas com os dados de entrada e saída. É uma técnica aplicada em todos os níveis de teste e normalmente avalia-se requisitos funcionais.
- Técnica Estrutural (testes de caixa-branca): Examina-se a execução interna do software, trabalhando diretamente sobre o código fonte. É avaliado aspectos como testes de condição, teste de fluxo de dados, teste de ciclos e teste de caminhos lógicos.

Resgatando os conceito de testes descritos, se torna estritamente necessário a execução de testes para a implementação de uma aplicação. A escolha dos tipos de teste a serem realizados dependem diretamente do tempo previsto para o projeto, da

estrutura que envolve a tecnologia escolhida e do grau de criticidade que este sistema terá em seu ambiente de produção.

3 METODOLOGIA

Este capítulo irá descrever a metodologia utilizada para o desenvolvimento do projeto, apresentando em etapas cada uma das fases com uma abordagem resumida. Vale destacar que a metodologia base foi inspirada no ciclo PDCA.

A fase de planejamento iniciou-se com a identificação do problema (etapa 1) utilizando ferramentas como o Diagrama de Ishikawa e o *Brainstorming* para a levantamento das causas principais das dores encontradas pela AMCNB no controle de seus sócios.

Em seguida, após levantadas as causas raízes, foi feita a análise de requisitos funcionais e não funcionais (etapa 2). Foi a etapa que demandou mais encontros virtuais e presenciais com o cliente, a fim de garantir o entendimento da expectativa e diminuição de retrabalho após o início do desenvolvimento. Foi também nesta etapa que limitou-se as funcionalidades que regem o MVP.

O caso de uso (etapa 3) foi o próximo passo a ser seguido, nele foi necessário uma análise e projeção sistemática do cenário após implementação do software. Nesta etapa tivemos como resultado o Diagrama de caso de uso que nos trouxe uma clareza sobre os atores e suas funções dentro do novo sistema.

A última etapa da fase de planejamento baseou-se no projeto e arquitetura do software (etapa 4), onde foram levantadas as principais soluções de tecnologia e feito uma comparação entre elas. Esta comparação resultou na decisão da tecnologia usada para desenvolvimento do sistema garantindo que os requisitos pudessem ser cumpridos com excelência. É neste passo que foi definido a arquitetura técnica e foi realizada a separação das tarefas em contextos singulares para serem posteriormente adicionadas ao quadro Kanban.

A fase de execução do ciclo PDCA consolidou as etapas referentes ao desenvolvimento do software, iniciando pela decisão do processo a ser utilizado e a criação do Quadro Kanban (etapa 5). As tarefas levantadas na etapa 4 foram inseridas ao quadro organizadas de acordo com o contexto de cada uma delas.

Com o Quadro Kanban populado e toda fase de planejamento completa, deu-se início ao desenvolvimento prático (etapa 6). Este foi passo que demandou mais tempo do projeto e também no qual se empregou mais esforço técnico na área de computação e softwares. O MVP finalizado e funcional foi o resultado desta etapa, mesmo ainda

existindo mais tarefas para serem desenvolvidas.

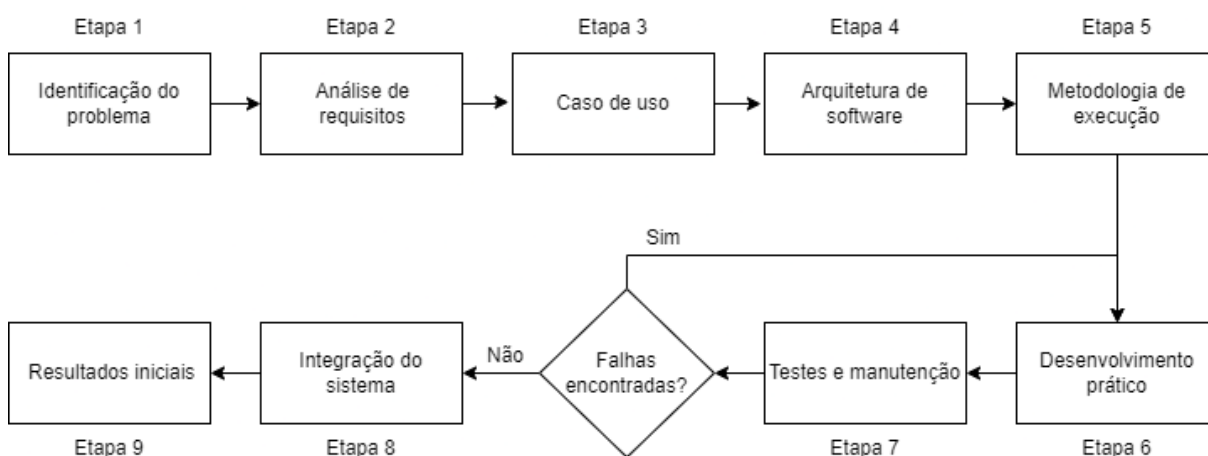
A realização de testes e manutenção (etapa 7) foi realizada logo após a conclusão do MVP, sendo a etapa onde foram encontradas falhas ou mal funcionamento de alguma funcionalidade da aplicação. Após o levantamento destas falhas, todas foram cadastradas no Quadro Kanban para que pudessem ser resolvidas e também para que fosse realizado uma nova bateria de testes.

A integração do sistema (etapa 8) iniciou-se a partir de um treinamento dedicado aos funcionários da secretaria para posteriormente dar início à digitalização das fichas de registro físicas. Durante esta etapa foi necessário o ajuste de algumas pequenos textos no formulário e adequação da organização da interface. É neste momento que foi apresentada a aplicação ao cliente, confirmando os requisitos mínimos viáveis e alinhando novamente o progresso e os planos futuros do projeto. Além disso, afim de mensurar as melhorias da implantação do novo sistema, foram realizadas medições de tempo gasto sobre as tarefas rotineiras.

Como complemento à etapa 8, foram realizados levantamentos de tempo gasto em atividades rotineiras no processo antes e após a implantação do novo sistema. Após a coleta dos dados foi feita uma análise comparativa a fim de mensurar a melhoria na eficiência do setor, onde foi possível obter os resultados iniciais da implementação do MVP (etapa 9).

A visualização da metodologia utilizada pode ser vista na Figura 7.

Figura 7 – Etapas da metodologia



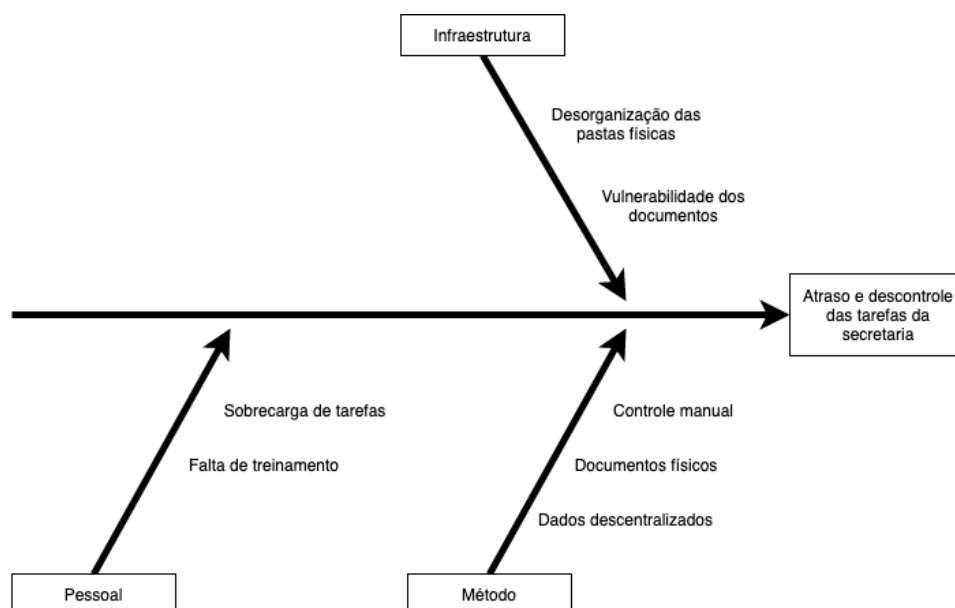
4 DESENVOLVIMENTO

As seções seguintes demonstrarão as ferramentas que foram utilizadas desde a concepção da solução até a implementação, seguindo pilares encontrados nas metodologias ágeis e boas práticas de desenvolvimento de software.

4.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

O primeiro passo necessário para o planejamento foi a identificação do problema, e para esta etapa foi utilizada a ferramenta Diagrama de Ishikawa. Para aplicação ao problema da AMCNB, foi realizada uma reunião com os membros da diretoria e secretaria a fim de entender qual é a principal dor que hoje existe nos processos burocráticos. Nessa fase foi utilizado o método de *brainstorming* e como resultado desta discussão foi possível elaborar o diagrama da Figura 8.

Figura 8 – Diagrama de Ishikawa



Analisando o diagrama, foi possível visualizar três categorias chaves que impactam diretamente no problema de atraso e descontrole das tarefas da secretaria.

No que se trata do método, o processo de cadastramento e controle de associados é feito de maneira manual, sendo necessário o armazenamento físico de documentos. Outro aspecto deficiente é a existência de vários documentos digitalizados porém descentralizados. Dessa forma, é necessário consultar diversas fontes de dados

diferentes para reunir informações sobre um sócio ou mesmo editar qualquer atributo atrelado a este.

Devido a dificuldade do processo, pesquisas simples podem custar horas dos funcionários. Com o intuito de exemplificar as falhas do sistema, foi questionado quanto tempo seria necessário para encontrar a data de aniversário de um dos associados. O tempo gasto aproximou-se dos 2 minutos, sendo que esta busca em um sistema automatizado demoraria pouco mais do que alguns milésimos de segundo.

O processo utilizado atualmente também já falhou em outras situações. Por exemplo, no processo atual é difícil estimar com precisão quantas e quem são as mães associadas para envio de mensagens comemorativas no dia das mães. Outras datas comemorativas também exigem a organização de eventos onde deseja-se comprar uma quantidade exata de brindes, alimentos e outros recursos.

Na associação, além do cadastro e edição de usuários, existe a necessidade do levantamento de listas de sócios baseadas em algumas características pessoais, como por exemplo:

- Crianças até 12 anos de idade;
- Idosos acima de 75 anos de idade;
- Sócios que realizam alguma atividade específica;
- Aniversariantes;

Estes relatórios são comumente utilizados para realização de eventos e levantamento de voluntários. Entretanto, para a geração destas listas não existe uma forma confiável e rápida com o sistema atual. Os funcionários da secretaria dependem da busca em pastas físicas, que muitas vezes encontram-se desordenadas. Também é feita a seleção baseada no conhecimento dos profissionais em relação aos sócios, ou seja, utilizam-se da própria memória que por si só não é o método adequado.

Sobre as causas encontradas referentes aos funcionários, foi presenciado falta de conhecimento para realização de tarefas rotineiras, que por mais simples que sejam, geram lentidão no processo e muitas vezes impedem a realização de serviços mais complexos. Como por exemplo, a geração de relatórios financeiros, organização de arquivos e pastas nos sistemas, dentre outras tarefas.

Por último, sobre a infraestrutura, foram identificadas falhas no processo em relação à segurança dos documentos que hoje podem ser perdidos ou extraviados. As pastas físicas se encontravam desordenadas, tornando o processo de busca manual ainda mais demorado e impactando diretamente no tempo de realização de tarefas no setor.

Todos estes pontos foram analisados cuidadosamente para serem atacados, e para isso foram levantadas as causas raízes do problema. O método atual é ineficaz e não escalável, tornando-se necessário a construção de alternativas para facilitar o controle de sócios e garantir a confiabilidade na geração de relatórios. O objetivo da solução também deverá trazer ao processo mais agilidade e praticidade na execução de tarefas diárias na secretaria.

4.2 ANÁLISE DE REQUISITOS

Para o levantamento destes requisitos foi realizada uma reunião com o cliente visando entender quais eram os pontos que poderiam ser automatizados e quais tarefas seriam essenciais para a construção da solução. Podemos citar dentre eles:

- Capacidade de adicionar novos sócios e remover antigos;
- Possibilidade de alteração e edição de dados pessoais;
- Consulta de registros dos associados;
- Gerações de relatórios baseados em filtros;

A AMCNB é uma associação sem fins lucrativos e por conta disso a disponibilidade de investimento é baixa, ou seja, não desejam realizar troca de equipamentos ou investir em tecnologias que demandarão alto custo de manutenção.

Além disso, os funcionários da secretaria não possuem um conhecimento vasto na área de tecnologia, dominando apenas funções básicas de softwares e sistemas operacionais. Dessa forma, torna-se necessário a construção de uma interface que seja de fácil aprendizado e simples atuação.

Por último foi discutido o grau de urgência para a implementação da solução. As atividades na sede estão sendo retomadas e conseqüentemente os eventos e a prospecção de novos associados estão sendo planejados. O controle atual não suporta estas necessidades e portanto a finalização do projeto não pode se estender por muito tempo. Assim foram levantados os seguintes requisitos não funcionais:

- Interface amigável e intuitiva;
- Alta compatibilidade com os equipamentos fornecidos pela associação;
- Investimento inicial baixo;
- Custo de manutenção baixo;
- Prazo de entrega de até 2 meses a partir do início do desenvolvimento;
- Definição do MVP;

A urgência com que se foi colocado a necessidade de implementação do sistema fez com que fosse crucial a definição do MVP (Minimum Viable Product). Os requisitos considerados para o MVP foram discutidos juntamente com o cliente, mensurando o grau de esforço e complexidade das ferramentas e o valor atrelado à elas. Em seguida, estão listadas as funcionalidades definidas:

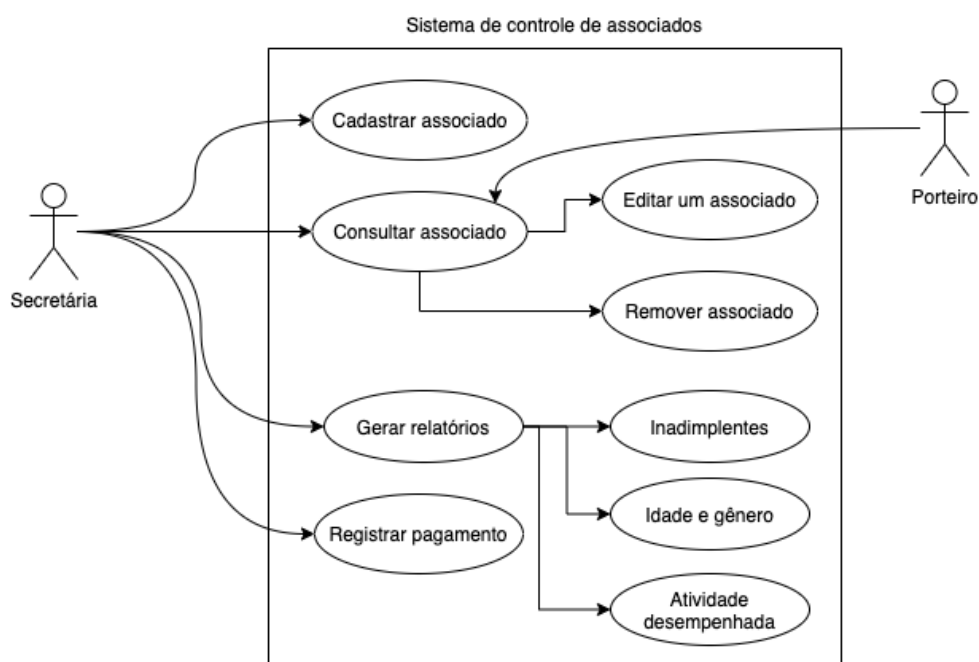
- Criação de um banco de dados unificado contendo todas as informações necessárias sobre um sócio;
- Criação, edição e remoção de registros de sócios;
- Consulta e visualização de registros de associados no sistema;

4.3 CASO DE USO

Para uma representação visual foi construído um diagrama de caso de uso. No contexto da AMCNB, foram identificados dois agentes. Os funcionários da secretária são os principais responsáveis pelo controle dos sócios e organização de eventos. Por outro lado, os funcionários da portaria fazem o controle de entrada e saída dos membros na sede.

Levando em consideração os requisitos levantados e a observação do cotidiano dos envolvidos, foi construído o diagrama presente na figura 9.

Figura 9 – Diagrama de caso de uso



4.4 PROJETO E ARQUITETURA DO SOFTWARE

A partir do resultado do levantamento de requisitos, foi possível dar início à elaboração da solução.

A solução proposta sugeriu o desenvolvimento de um software capaz de realizar o controle de usuários, assim como realizar simples filtros de maneira rápida, confiável e eficiente. A escolha da tecnologia a ser utilizada foi feita a partir de uma análise comparativa entre as principais soluções do mercado, visando atender as necessidades do cliente.

Esta comparação foi feita considerando as principais características, benefícios e desvantagens de cada tecnologia. Os requisitos não funcionais considerados foram baseados no levantamento feito anteriormente e podem ser descritos como:

- Qualidade e intuitividade da interface;
- Compatibilidade com a infraestrutura da AMCNB;
- Investimento inicial;
- Custo de manutenção;

- Tempo de desenvolvimento;

A solução baseada em um software Web foi considerada durante a etapa de decisão da tecnologia a ser utilizada. Portanto, a necessidade de interação do controle com associados externos não foi um requisito destacado durante a etapa de análise de requisitos. Visto a urgência da solução e também a escassez de recursos para manutenção do software, esta tecnologia foi desconsiderada.

Considerando as características acima, a tecnologia que se sobressaiu dentre as outras foi o VBA. O VBA é uma ferramenta que pode ser usada em conjunto com o Excel e permite criar funções, macros e interfaces para a edição e controle de uma planilha. Por seu caráter simples e seu valor não tão elevado, a tecnologia encaixou-se bem na solução do problema.

Adicionalmente, foi realizado um teste de escalabilidade para garantir que a aplicação suportará o número de sócios atual e uma projeção futura no aumento de assinaturas. Atualmente, o número de sócios ativos é de aproximadamente 450 pessoas e este não sofreu grandes alterações nos últimos anos principalmente por conta da limitação do espaço da sede. O teste realizado consistiu na execução de buscas e operações de mutação na tabela de dados para 1000 registros e posteriormente para 2000 registros. Foi averiguado que a tecnologia irá atender de forma suficiente no que se trata de tempo de espera e desempenho na realização das principais funções a serem atribuídas ao software.

Outro fator levado em consideração para a escolha do VBA está relacionado à familiaridade das secretárias com o Software Excel. Isso permite que pequenas edições e manutenções sejam realizadas sem a necessidade de um técnico.

O desenvolvimento de qualquer software deve levar em consideração boas práticas a fim de evitar retrabalho, melhorar desempenho e facilitar manutenções futuras.

A versão do software Excel utilizada para o desenvolvimento foi a edição de lançamento de 2007, que conta com o programa VBA na versão 6.3. O versionamento das versões dos softwares utilizados foi a mesma versão instalada nos computadores da sede da AMCNB, garantindo a compatibilidade entre sistemas e maior confiabilidade para a integração da solução.

Na tecnologia VBA, podemos fazer a separação de responsabilidades do sistema de forma simples. A construção de módulos permite o encapsulamento de

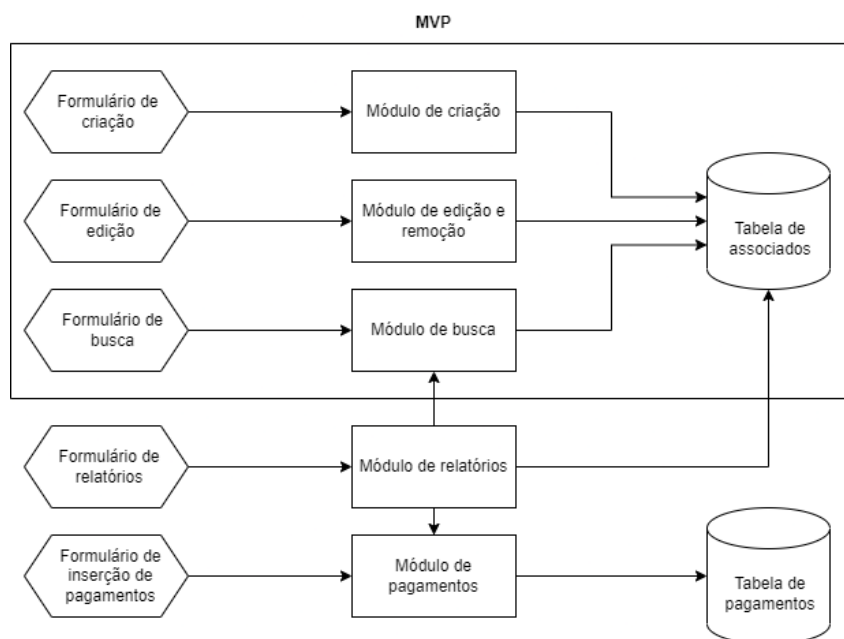
funções e métodos, enquanto os formulários são responsáveis pela visualização das interfaces.

Os formulários no contexto de software podem ser considerados como um meio ou interface em que o usuário insere informações para executar uma determinada ação. Estes formulários normalmente contam com validações e máscaras de campo, além de componentes responsáveis por facilitar o preenchimento e coleta de dados do usuário.

Um módulo por sua vez, compreende as lógicas e ações internas do software que executarão mutações e leituras diretas no banco de dados. Estes podem ser reutilizados por qualquer formulário ou mesmo outro módulo afim de evitar duplicidade de códigos.

A Figura 10 demonstra a estrutura estabelecida para a comunicação e organização da aplicação. É possível identificar os limites do MVP, assim como a relação entre cada agente no sistema como um todo.

Figura 10 – Estrutura do sistema VBA



Por último, foram levantados métodos para garantir a segurança dos dados. A não adoção de uma tecnologia Web tornou-se necessário a implementação de soluções para o backup do programa e das tabelas de dados. A AMCNB está em processo de aquisição de algum serviço para armazenamento em nuvem, dentre eles podemos citar o OneDrive (Microsoft) e o Google Drive (Google). Estes dois serviços permitem

que arquivos sejam salvos em um servidor externo, evitando com que problemas na infraestrutura física do cliente afete de maneira negativa os dados dos sócios.

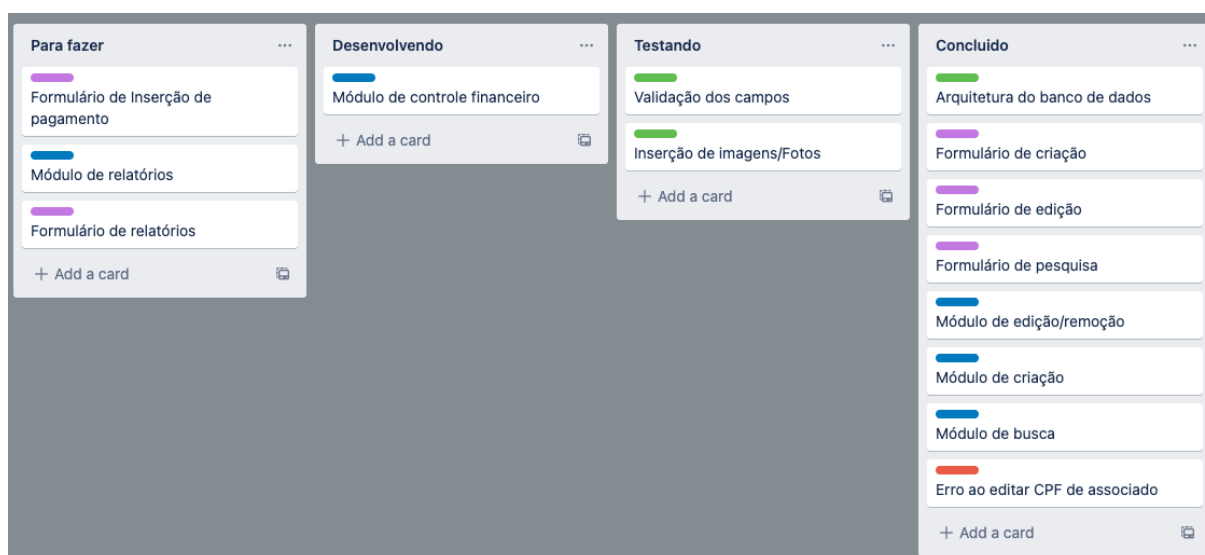
4.5 METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

Para o desenvolvimento foram considerados dois modelos de metodologias ágeis a fim de organizar a entrega e tornar o processo eficiente. Os modelos considerados foram o Scrum e o Kanban.

O Kanban se tornou mais interessante por aplicar um processo contínuo de maneira mais prática para equipes pequenas. Não existe a necessidade de entregas parciais e também uma pessoa dedicada para o controle dos processos. Por fim, o Kanban ofereceu uma visualização simples que atende as necessidades do cliente, ao mesmo tempo que tornou possível a inclusão e mudanças de tarefas a qualquer momento.

O quadro Kanban foi construído a partir dos requisitos funcionais, atribuindo as ferramentas a serem desenvolvidas à cartões individuais que foram movidos durante as diversas etapas do projeto.

Figura 11 – Quadro Kanban



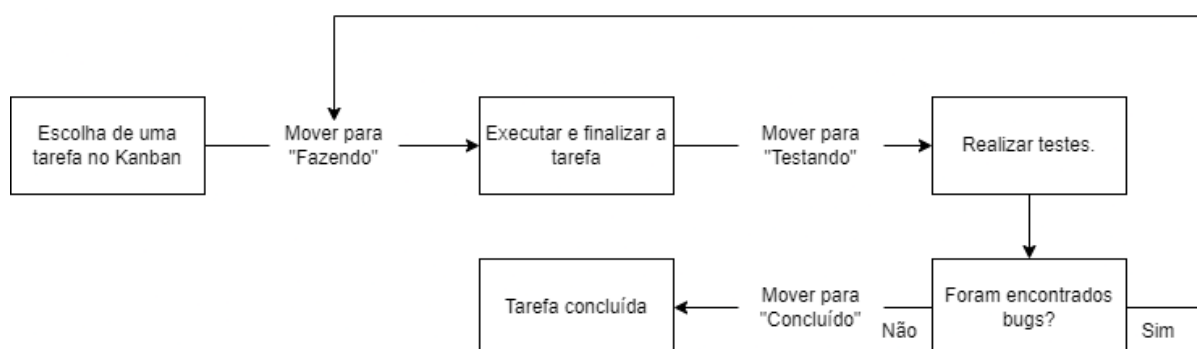
A Figura 11 mostra o quadro Kanban utilizado desde o começo do desenvolvimento para organizar as funcionalidades e manter o fluxo de trabalho. As colunas utilizadas seguem o modelo tradicional (*To do, Doing, Done*), com a adição de uma coluna adicional para testes. As tarefas foram categorizadas em 4 tópicos, sendo eles:

- Verde: Funcionalidade avulsa;
- Azul: Módulos;
- Roxo: Interfaces;
- Vermelho: *Bugs* (Má funcionalidade);

É importante ressaltar que o quadro demonstra o estado atual do desenvolvimento do projeto onde as tarefas finalizadas representam o MVP e algumas funcionalidades ainda estão aguardando a execução.

O fluxo de execução e utilização do quadro Kanban é simples e pode ser visto na Figura 12. As ações que se encontram entre cada passo são realizadas nos cartões cadastrados no quadro. Esta ferramenta é normalmente compartilhada com o cliente, onde é possível acompanhar de perto todo o andamento e progressão do projeto.

Figura 12 – Fluxograma de execução com Kanban

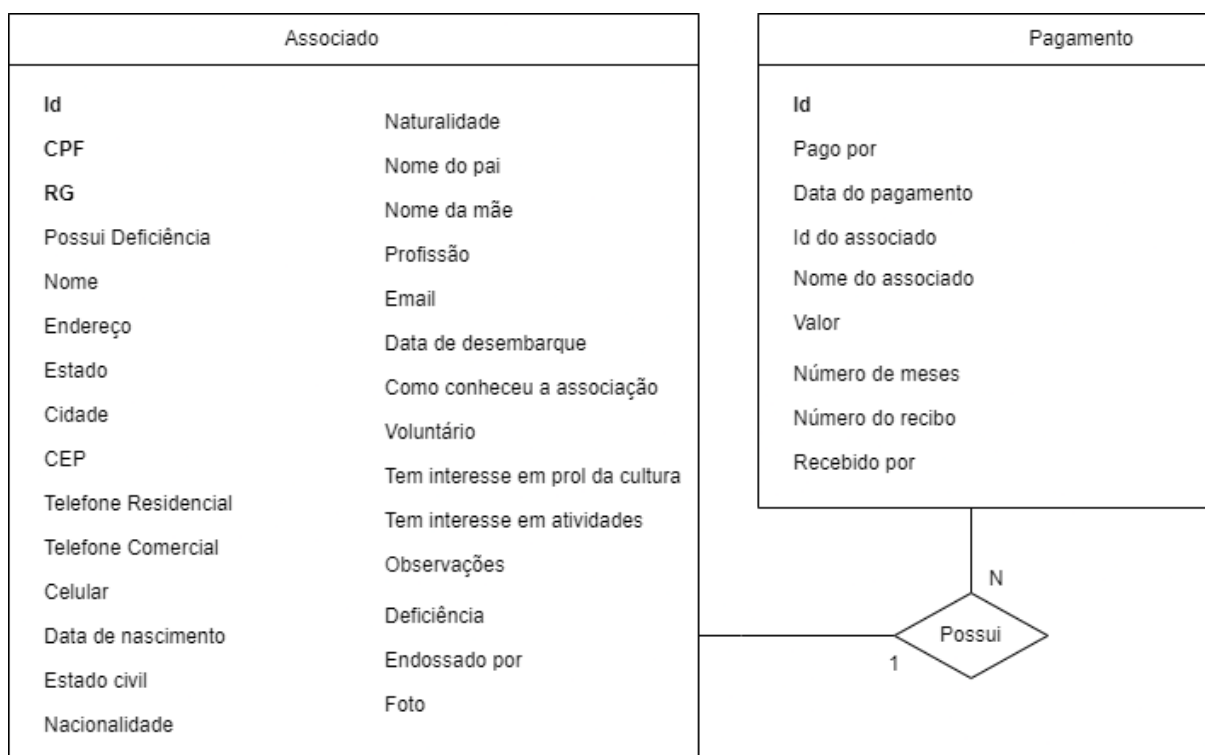


4.6 IMPLEMENTAÇÃO

4.6.1 Arquitetura do banco de dados

Utilizando-se dos formulários impressos que já são usados hoje no cadastramento de novos sócios, foi criada a tabela de dados em que serão armazenados todos as informações dos sócios e posteriormente será consultada para realizar buscas e geração de relatórios. A Figura 13 demonstra qual foi o modelo de dados utilizados.

Figura 13 – Diagrama UML do banco de dados



Existem fatores importantes nesta etapa de arquitetura de dados, pois é necessário averiguar quais tipos de dados são únicos e quais atributos podem se repetir. Para que tenhamos uma fonte de dados confiável, foi adicionado um atributo de identificação único (ID), assim como atribuição dos dados de CPF e RG como chaves únicas.

Os demais campos adicionados são pertinentes ao que se trata de dados pessoais, como endereço, nome, data de nascimento e outros. É importante ressaltar que foi incluso a possibilidade de adicionar fotos, observações e outros campos requisitados pela diretoria.

4.6.2 Formulário de Criação

O primeiro formulário que foi desenvolvido é responsável pela criação de um novo associado, levando em consideração todos os campos que foram levantados na etapa de arquitetura do banco de dados.

Quando se trata de interfaces de usuário, é de extrema importância nos preocuparmos com a experiência que os funcionários terão ao utilizar a plataforma. É fundamental que os elementos de interação sejam intuitivos e de fácil entendimento, diminuindo a curva de aprendizado e fazendo das tarefas comuns uma atividade rápida e prática. De acordo com (KANAOKA, 2014), estes são alguns dos principais componentes descritos no estudo de experiências de usuário.

Considerando estes pilares, foi escolhida uma interface única, capaz de alterar a funcionalidade com uma coluna de botões que indicam o tipo de tarefa que pode ser feita. Utilizando-se do componente de multi-páginas, é possível administrar diversos formulários e itens em uma mesma janela de aplicação.

O formulário de criação foi a primeira das ferramentas que compõem este sistema contemplando todos os componentes em seções. A Figura 14 demonstra a porção do formulário responsável pelos principais dados pessoais a serem inseridos. A grande maioria dos itens são campos de texto simples, que exigem formatação correta e em alguns casos como CPF e RG, possuem uma máscara de auto formatação de texto. O campo de estado civil foi feito a partir de uma caixa de seleção, onde o usuário pode escolher entre opções pré-preenchidas para atribuir ao cadastro do associado. Os campos indicados com um asterisco indicam a obrigatoriedade daquela informação, resultando em um erro de validação caso ele não seja preenchido.

Figura 14 – Seção de dados pessoais

Dados Pessoais			
Nome *	<input type="text"/>	Endereço *	<input type="text"/>
Nome da mãe	<input type="text"/>	CEP *	<input type="text"/>
		Estado *	<input type="text"/>
Nome do pai	<input type="text"/>	Cidade *	<input type="text"/>
Nacionalidade	<input type="text"/>	Data Nasc. *	<input type="text"/>
		RG *	<input type="text"/>
Naturalidade	<input type="text"/>	CPF *	<input type="text"/>
		Estado Civil *	<input type="text"/>
		Profissão	<input type="text"/>

A seção de informações de contato pode ser vista na Figura 15, abrangendo todos os campos referentes aos dados cruciais para comunicação entre o associado e a secretaria. São campos de texto simples que possuem apenas validação de número máximo de caracteres e na maioria deles, a possibilidade de apenas digitar números.

Figura 15 – Seção de informações de contato

Informações de contato			
Celular	<input type="text"/>	Telefone Residencial	<input type="text"/>
		Telefone Comercial	<input type="text"/>
Email	<input type="text"/>		

A inclusão de foto, descrição de possível deficiência e observações sobre o associado são parte da seção de informações extras, como pode ser visto na Figura 16. É possível pré-visualizar a foto inserida, ao clicar em inserir imagem o usuário pode selecionar a imagem a partir do explorador de arquivos do próprio sistema operacional, assim como pode apagar ou selecionar outra imagem após esta ação.

Figura 16 – Seção de informações extras

Informações extras

Inserir Imagem

Apagar Imagem

Possui alguma deficiência? * SIM NÃO

Se sim, qual?

Observações:

Como última seção do formulário de cadastro, foram identificadas algumas informações importantes que são utilizadas para entender melhor sobre o papel do sócio dentro da AMCNB. Possui alguns campos de opções e campos de texto, com as devidas formatações e validações.

Figura 17 – Seção de interesses e outros

Interesses e outros

Tem interesse em atividades? * SIM NÃO

Tem interesse em prol da cultura? * SIM NÃO

Tem interesse em ser voluntário? * SIM NÃO

Como conheceu a AMCNB?

Endorsado por *

Data de desembarque *

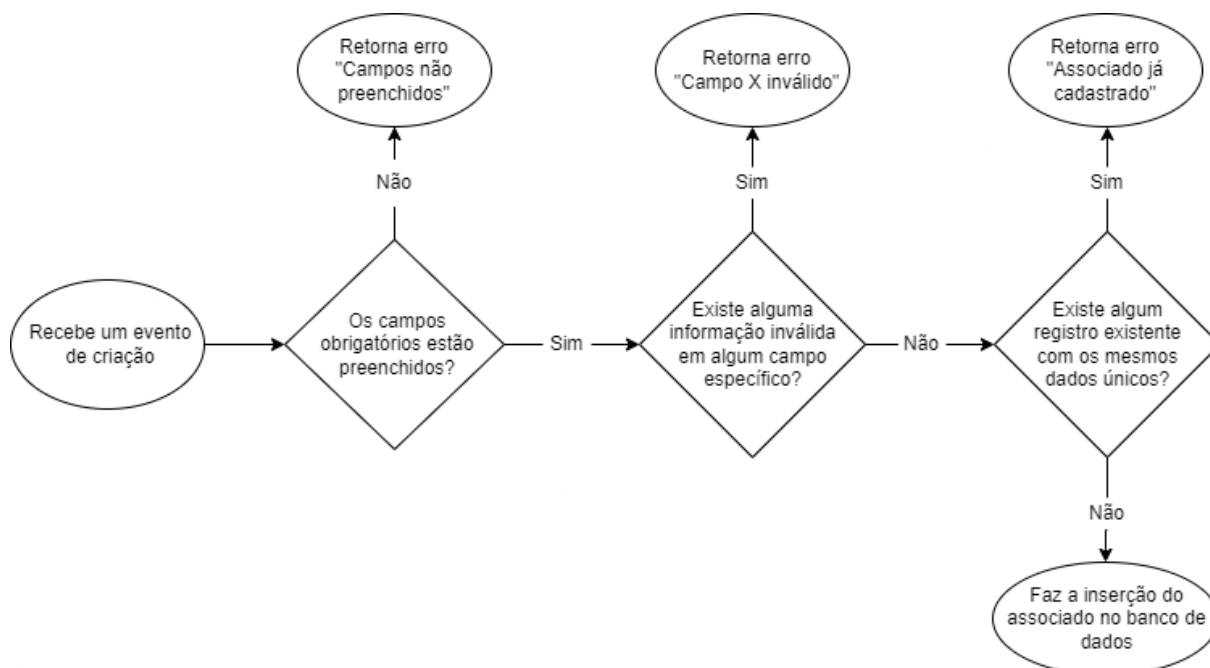
4.6.3 Módulo de Criação

O módulo de criação compreende todas as funções e comunicações com o banco de dados que se referem ao evento de criar um novo registro de associados no sistema.

Por mais que este módulo abriga apenas uma função que resulta na inserção de um novo registro na tabela de associados, é de extrema importância a presença de validações antes da realização da criação.

Formulários são perigosos a partir do momento que recebem informações externas para serem consideradas ou incluídas em sistemas. A falta de validações em funções de inserção podem gerar falhas fatais em qualquer software, e por isso as seguintes validações apresentadas no fluxograma da Figura 18 foram inclusas.

Figura 18 – Fluxograma do módulo de criação



Outro ponto importante visto no fluxograma é a existência de erros e respostas ao usuário. É comum durante a utilização de um software a existência de equívocos na realização de tarefas. O sistema deve retornar por meio de uma comunicação simples e direta qual foi o problema encontrado para que o usuário possa corrigir e tentar novamente.

4.6.4 Formulário de Busca

O formulário de criação é essencial para que os usuários consigam inserir informações no banco de dados, porém é preciso uma ferramenta para realizar as buscas dos dados já cadastrados. No formulário de pesquisa é possível realizar a busca por três informações principais, sendo elas o nome, RG e CPF do associado. A interface criada pode ser vista na Figura 19.

Figura 19 – Formulário de Busca

Pesquisar por

Nome RG CPF

Nesta mesma lista retornada o usuário pode pré visualizar os dados de forma muito similar à uma tabela, tornando a aquisição de informações rápida e simples.

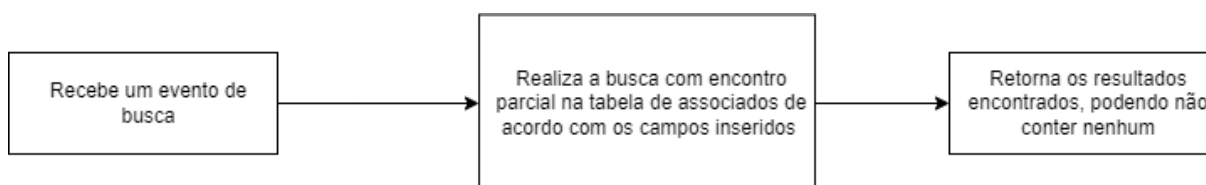
4.6.5 Módulo de Busca

Diferentemente do módulo de criação, o módulo de busca não precisa conter validações de campo. Uma vez que as funções que existem dentro dele realizam apenas leituras na tabela de banco de dados de associados.

O critério de comparação entre os campos foi feito de forma parcial, o que significa que o usuário pode fornecer uma parcela de qualquer campo para retornar uma lista com um ou mais itens encontrados para a busca.

Dessa forma o fluxograma visto na Figura 20 se tornou bastante simples, onde o módulo possui apenas um caminho de execução sem nenhum fluxo alternativo.

Figura 20 – Fluxograma de busca



É importante ressaltar que o módulo de busca terá novas funcionalidades para cumprir os requisitos que não englobam o MVP. A geração de relatórios demandará a busca a partir de diversos filtros baseados nos atributos de um associado. Visando centralizar as funções de busca na tabela, o módulo de relatórios terá uma comunicação direta com o módulo de busca.

4.6.6 Formulário de Edição

A lista de pesquisa tem um papel fundamental na aplicação, pois é a partir dela que o usuário pode selecionar um usuário específico e editar os dados já cadastrados. Ao realizar um duplo clique no registro, o formulário de edição é aberto por cima da aplicação principal, contendo todos os campos existentes na parte de criação com pequenos ajustes visuais.

A funcionalidade de edição é importante para corrigir algum dado equivocado e também realizar atualizações cadastrais no sistema. É possível ainda realizar a exclusão do registro, opção que será utilizada para desativar um sócio e remover os dados referentes à ele.

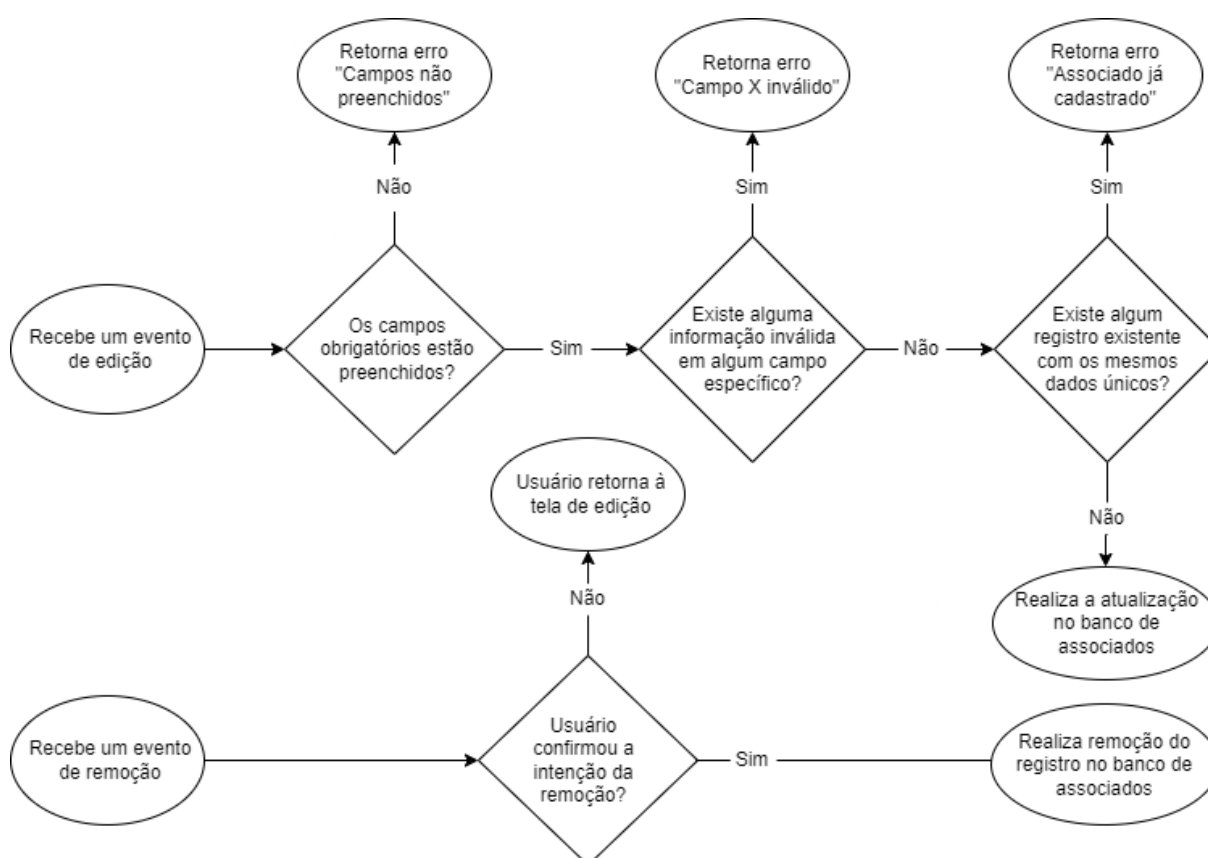
Todos os campos utilizados neste formulário possuem as mesmas validações e máscaras que o formulário de criação, a fim de manter a consistência da experiência do usuário e garantir a validade dos dados no banco de associados.

4.6.7 Módulo de Edição

Assim como o módulo de criação, o módulo de edição funciona com todas as validações referentes à campos obrigatórios e informações inválidas para a função de atualização de dados.

No que se trata da remoção de um associado, não existem validações para remover o registro desta pessoa. O fluxograma dos eventos do módulo de edição podem ser vistos na Figura 21.

Figura 21 – Fluxograma do módulo de edição



4.7 VERIFICAÇÃO E TESTES

A realização dos testes para o MVP basearam-se no conceito de testes funcionais à nível de testes de sistema. Essa metodologia garante a diminuição de falhas nos caminhos principais da aplicação, além de simular bem o dia a dia de funcionamento do sistema.

Foi elencado um contribuidor externo para auxiliar na execução dos testes, garantindo uma visão fora do escopo da aplicação e trazendo análises sem tendências.

Foram repassados os requisitos funcionais e não funcionais para dar direcionamento nos testes e em seguida prosseguiu-se com a execução.

As principais falhas e comportamentos inesperados foram:

- Inserção de imagens com extensão JPG não eram carregadas na pré-visualização;
- A alteração do campo de seleção de Estado Civil permitia digitação livre;
- Campo Data de nascimento não se comportava como obrigatório;
- Ausência da mensagem de confirmação ao apagar um registro;

As falhas foram cadastradas no Quadro Kanban para que pudessem ser monitoradas e executadas seguindo a metodologia de desenvolvimento. Resgatando o conceito de Testes de regressão, após a resolução das falhas foi requisitado uma nova bateria de testes em todo o software.

A segunda rodada de testes não encontrou mais falhas, trazendo segurança para a próxima etapa de integração e lançamento do MVP.

4.8 INTEGRAÇÃO

A instalação e execução do programa no computador da sede ocorreu sem problemas, a versão do software Excel foi compatível com a versão do VBA utilizada e os requisitos mínimos de execução do programa foram atendidos.

A integração da aplicação no processo atual da secretaria da AMCNB exigiu a programação de um evento no calendário dos funcionários que irão atuar diretamente com o software em suas rotinas. Atualmente existem dois colaboradores da Associação que realizam as tarefas de controle de sócios sendo necessário a presença de ambos para a sessão de treinamento teórico e prático sobre o sistema.

O treinamento dividiu-se em partes, sendo elas:

- Apontamento dos problemas e riscos do processo atual;
- Introdução teórica sobre o novo sistema;
- Orientação sobre arquivos e organização de pastas;
- Execução do programa e detalhamento de cada funcionalidade;

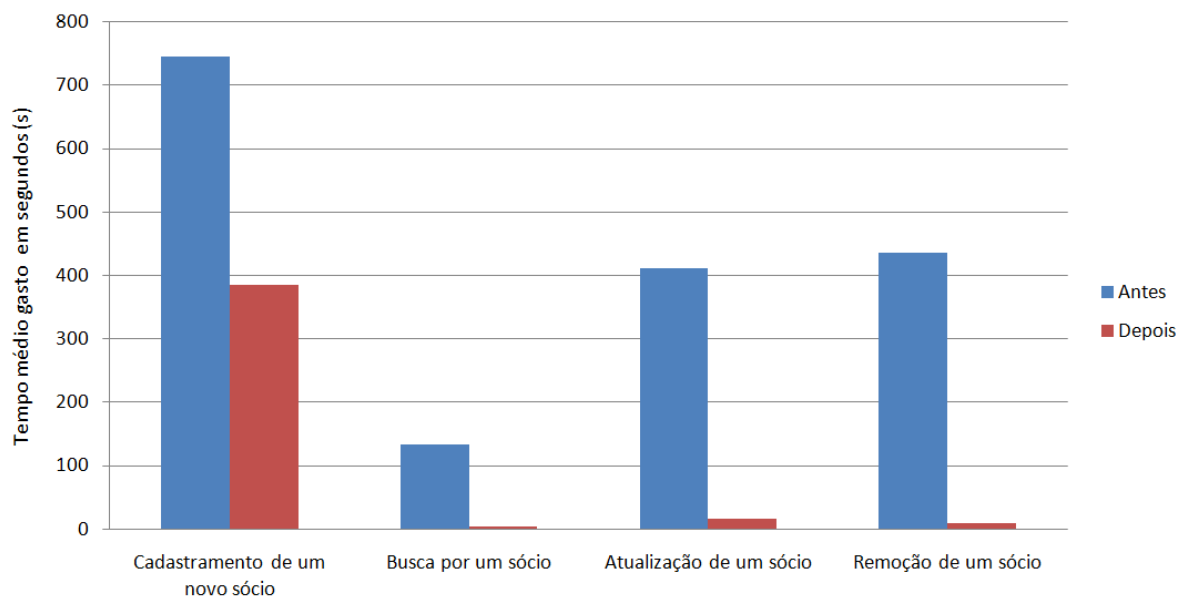
- Demonstração de utilização de cada função do programa;
- Passo a passo sobre validações e possíveis casos inusitados;
- Sessão de resolução de problemas básicos;
- Explicação sobre digitalização das fichas de associados;
- Alinhamento dos próximos passos e futuras ferramentas;

Após o treinamento foi orientado aos usuários para que fosse iniciado o processo de cadastramento dos usuários já ativos na associação. Este trabalho é o passo inicial para o controle digital dos associados e quaisquer melhorias futuras no programa, apesar de envolver um esforço repetitivo, se torna necessário visto a maneira que ocorria os controles burocráticos.

4.9 RESULTADOS INICIAIS

A implementação do MVP da aplicação de controle de sócios trouxe diversos benefícios para o setor da secretaria da AMCNB. Estes benefícios se comprometem com o objetivo geral do trabalho que foram levantados no início do projeto para definir as expectativas do cliente.

O primeiro ponto que vale a pena destacar foi o aumento na velocidade de execução de tarefas, como cadastramento de novos sócios, atualização de fichas cadastrais e desativação de sócios. Estas tarefas foram impulsionadas por conta da digitalização dos registros e unificação das funções em uma aplicação única. A migração dos dados para um ambiente virtual otimizou o processo de manutenção. As tarefas, que antes eram manuais e tomavam grande tempo dos funcionários, podem agora ser realizadas através de uma interface simples e rápida. A Figura 22 apresenta o tempo aproximado de atividades cotidianas antes e depois da implementação do sistema.

Figura 22 – Tabela comparativa de tempo gasto em tarefas

A coleta dos tempos gastos para realização das tarefas foi feita em duas etapas. A primeira sessão foi realizada antes da implantação do novo sistema de controle, e a segunda foi executada após o treinamento realizado com os funcionários da secretaria. A análise consistiu na medição das tarefas apresentadas no gráfico, onde foram feitas três simulações a fim de resultar um tempo médio gasto por cada função. A redução dos tempos das tarefas gera a desoneração dos membros da secretaria, que podem utilizar deste tempo extra para realização de outras tarefas importantes para a administração da sede.

5 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi desenvolvido uma aplicação VBA para o gerenciamento dos membros associados à AMCNB. A instituição contava com um controle manual, onde encontravam-se fichas e pastas físicas, arquivos descentralizados nos computadores e baixa eficiência em todas as tarefas burocráticas que regem o sistema da associação.

O sistema desenvolvido contou com a ajuda de ferramentas como o PDCA, Diagrama de Ishikawa, Kanban e dentre outros conceitos comumente vistos em sistemas de qualidade. A metodologia de implementação foi eficaz no que se diz respeito à organização e qualidade do projeto.

As principais funções do software desenvolvido foram entregues e se encontram em fase de migração das fichas físicas para a tabela digitalizada. Esta demanda foi repassada juntamente com o treinamento realizado junto aos membros da secretaria, onde já foi possível avaliar de forma clara as melhorias que foram agregadas ao processo.

O objetivo geral do trabalho foi atingido após a implantação do MVP e a análise dos resultados. O sistema se mostrou eficiente na execução de tarefas de criação, edição e busca dos associados pelos funcionários da secretaria da AMCNB. É de muita importância para uma associação sem fins lucrativos que exista um processo enxuto, minimizando o tempo gasto em tarefas repetitivas e maximizando a possibilidade de priorização de novas funções essenciais para a administração da sede.

Os próximos passos já programados no cronograma do projeto incluem o desenvolvimento da ferramenta de geração de relatórios e também o controle financeiro das mensalidades pagas pelos associados. Estas duas funcionalidades já se encontram no quadro Kanban de desenvolvimento e são previstas para serem desenvolvidas e implantadas no início do ano de 2022. Existem algumas ideias como o controle de estacionamento e o envio automático de mensagens de cobrança, que já estão sendo discutidas com membros da diretoria da AMCNB.

Este documento foi escrito com o intuito de descrever a melhoria de um processo burocrático em um ambiente institucional, que apesar de utilizar vários conceitos e ferramentas mais frequentemente vistas em ambientes empresariais, se mostrou muito eficaz para a resolução dos problemas encontrados junto aos clientes e no cumprimento da expectativa levantada no início do projeto.

REFERÊNCIAS

- AMÉRICO I.; AZEVEDO, M. J. G. S. A. Trabalho automação na metalurgia manual x automatização. 2011.
- FILHO, G. V. **Gestão da Qualidade Total: Uma abordagem prática. 3. ed.** [S.l.]: Alínea, 2010.
- IEEE. Ieee guide to software requirements specification. **The Institute of Electrical and Electronics Engineers**, New York, EUA, 1984.
- KANAOKA, R. Diagrama honeycomb – facetas do user experience. 2014.
- LARMAN, G. **The Unified Modeling Language Takes**. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- MARTINS P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 2005. 562 p.
- MOLINARI, L. **Produzindo sistema melhores e mais confiáveis**. São Paulo: Erica, 2012.
- MORAES CÍCERO COUTO; CASTRUCCI, P. d. L. **Engenharia de automação industrial**. [S.l.: s.n.], 2007.
- MYERS, G. J. **The art of software testing**. New York: John Wiley Sons. New York: [s.n.], 1979.
- NOGUEIRA, A. Uml. 2005.
- OLIVEIRA, R. P. D. Sistemas, organização e métodos. Atlas, São Paulo, 2013.
- OSBORN, A. **O Poder Criado da Mente: princípios e processos do pensamento criador e do "brainstorming"**. São Paulo: Ibrasa, 1987.
- PALADINI, E. P. **Perspectiva estratégica da qualidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- PRESSMAN, R. S. **Software Engineering: A Practitioner's Approach**. Nova York: [s.n.], 2005.
- ROCHA, A. R. C. **Qualidade de Software - Teoria e Prática**. [S.l.: s.n.], 2001.
- RUMBAUGH J; JACOBSON, I. B. G. The unified modeling language reference manual. 1999.
- TIOSSO F.; PETRUCCELLI, E. E. Demonstração dos benefícios do minimum viable product na criação de um novo aplicativo móvel. 2003.
- WERKEMA, M. C. C. Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos. Belo Horizonte, 1995.
- WILLIAMS, R. L. **Como Implantar a Qualidade Total na sua Empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.