



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE INFORMÁTICA
GRADUAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

JOISMAR ANTONIO BATISTA BRAGA

**USO DE LEAN STARTUP NA CONSTRUÇÃO DE UM MVP PARA GESTÃO DE
DADOS DE PRÁTICAS RESTAURATIVAS**

Recife
2024

JOISMAR ANTONIO BATISTA BRAGA

**USO DE LEAN STARTUP NA CONSTRUÇÃO DE UM MVP PARA GESTÃO DE
DADOS DE PRÁTICAS RESTAURATIVAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Bacharelado em Sistemas de Informação, Centro de Informática, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação. Área de concentração: Engenharia de Software.

Orientador (a): Vinicius Cardoso Garcia

Recife

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Braga, Joismar Antonio Batista.

USO DE LEAN STARTUP NA CONSTRUÇÃO DE UM MVP PARA
GESTÃO DE DADOS DE PRÁTICAS RESTAURATIVAS / Joismar Antonio
Batista Braga. - Recife, 2024.

65 p. : il., tab.

Orientador(a): Vinicius Cardoso Garcia

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Informática, Sistemas de Informação - Bacharelado,
2024.

Inclui referências.

1. Engenharia de Software. 2. Gestão de Dados. 3. Lean Startup. 4. Produto
Mínimo Viável. 5. Justiça Restaurativa. I. Garcia, Vinicius Cardoso. (Orientação).
II. Título.

000 CDD (22.ed.)

JOISMAR ANTONIO BATISTA BRAGA

USO DE LEAN STARTUP NA CONSTRUÇÃO DE UM MVP PARA GESTÃO DE DADOS DE PRÁTICAS RESTAURATIVAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Bacharelado em Sistemas de Informação, Centro de Informática, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação. Área de concentração: Engenharia de Software.

Aprovado em: 15/07/2024.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Vinicius Cardoso Garcia (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. José Carlos Cavalcanti (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho a minha mãe, minha irmã e minha esposa, às três mulheres que sempre estiveram ao meu lado durante minha vida, nesta caminhada. Sem o apoio e sensibilidade delas eu não teria conseguido concluir esta difícil tarefa.

AGRADECIMENTOS

À minha esposa, por todo apoio nesta jornada e por conseguir me manter de pé mediante todos os obstáculos no decorrer da pesquisa. Aos meus familiares e meus amigos, pela compreensão referente a minha ausência em momentos em que eu poderia estar presente, mas não estive.

A Professora Marcela, do curso de Serviço Social da Uninassau, que me deu *insights* para esta pesquisa e me apoiou desde a etapa de ideação do projeto. Ao meu orientador, Professor Vinicius Garcia, pela paciência e apoio durante uma longa e difícil jornada. Por todos os seus ensinamentos em sua disciplina de Engenharia de Software e para o trabalho em si.

Ao Núcleo de Justiça Restaurativa da FUNASE e toda equipe de práticas restaurativas, pelo apoio e participação no processo de desenvolvimento do trabalho. A todos que participaram, direta ou indiretamente, do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado, expresso minha sincera gratidão.

RESUMO

O presente trabalho investiga a aplicação da metodologia Lean Startup na criação de um Produto Mínimo Viável (MVP) para aprimorar a gestão de dados em práticas restaurativas na FUNASE (Fundação de Atendimento Socioeducativo de Pernambuco). Abordando os desafios de gestão e análise de dados, o estudo emprega uma metodologia qualitativa baseada em Lean Startup para desenvolver e avaliar um MVP que facilita a coleta, armazenamento, organização, análise e compartilhamento de dados. A análise revela uma recepção positiva dos usuários e destaca melhorias na eficiência dos processos de trabalho. Este estudo evidencia a relevância de métodos ágeis como Lean Startup no desenvolvimento de soluções tecnológicas para contextos sociais e abre caminhos para futuras pesquisas sobre expansão e integração do MVP em contextos mais amplos de Justiça Restaurativa.

Palavras-chave: Justiça Restaurativa; Gestão de Dados; Lean Startup; Produto Mínimo Viável.

ABSTRACT

The present study investigates the application of the Lean Startup methodology in creating a Minimum Viable Product (MVP) to enhance data management in restorative practices at FUNASE (Socio-Educational Assistance Foundation of Pernambuco). Addressing the challenges of data management and analysis, the study employs a qualitative methodology based on Lean Startup to develop and evaluate an MVP that facilitates data collection, storage, organization, analysis, and sharing. Our analysis reveals a positive reception from users and highlights improvements in work process efficiency. This study underscores the relevance of agile methods such as Lean Startup in developing technological solutions for social contexts and paves the way for future research on the expansion and integration of the MVP in broader restorative justice contexts.

Keywords: Restorative Justice; Data Management; Lean Startup; Minimum Viable Product.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | | |
|-----------|--|----|
| Figura 1 | Diferença entre dados, informação e conhecimento | 24 |
| Figura 2 | Método Lean Startup para validação de MVPs | 33 |
| Figura 3 | MVP, diagrama de caso de uso | 49 |
| Figura 4 | MVP, listagem de práticas | 51 |
| Figura 5 | MVP, nova prática | 51 |
| Figura 6 | MVP, detalhes da prática | 51 |
| Figura 7 | MVP, Quantitativo/Unidade | 52 |
| Figura 8 | MVP, Quantitativo/Público-alvo | 52 |
| Figura 9 | MVP, Quantitativo/Data | 53 |
| Figura 10 | MVP, Configurações | 53 |
| Figura 11 | MVP, pesquisa de impacto | 54 |
| Figura 12 | MVP, pesquisa de impacto | 54 |
| Gráfico 1 | Resultados da avaliação do MVP | 57 |
| Gráfico 2 | Relatório de desempenho (7 dias) | 58 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|----------|-----------------------------------|----|
| Tabela 1 | Requisitos | 37 |
| Tabela 2 | Comparação de plataformas No-code | 41 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------|--|
| FUNASE | Fundação de Atendimento Socioeducativo |
| MVP | Produto Mínimo Viável (do inglês, <i>Minimum Viable Product</i>) |
| NJR | Núcleo de Justiça Restaurativa |
| TIC | Tecnologia da Informação e Comunicação |
| SUS | Escala de Usabilidade do Sistema (do inglês, <i>System Usability Scale</i>) |
| SDH | Secretaria de Direitos Humanos |
| DDD | Decisão Orientada a Dados (do inglês, <i>Data Driven Decision</i>) |
| TPS | Sistema Toyota de Produção (do inglês, <i>Toyota Production System</i>) |
| SINASE | Sistema Nacional de Atendimento Socioeducativo |
| SMART | Sigla em inglês para <i>Specific, Measurable, Assignable, Realistic e Tangible</i> |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 14 |
| 1.1 Problemática..... | 15 |
| 1.2 Justificativa..... | 17 |
| 1.3 Objetivos..... | 18 |
| 2 TRABALHOS RELACIONADOS..... | 20 |
| 2.1 Justiça Restaurativa: conceitos, princípios e práticas..... | 20 |
| 2.2 Gestão e governança de dados: conceitos, desafios e importância..... | 23 |
| 2.3 Lean Startup: conceito, importância e prática..... | 27 |
| 2.4 Sumário do Capítulo..... | 30 |
| 3 METODOLOGIA..... | 31 |
| 3.1 Revisão de Literatura..... | 31 |
| 3.2 Aplicação da Metodologia Lean Startup..... | 32 |
| 3.2.1 Elicitação de requisitos..... | 33 |
| 3.2.2 Construção das hipóteses..... | 38 |
| 3.2.3 Desenvolvimento do MVP..... | 39 |
| 3.2.4 Escolha da plataforma No-code..... | 39 |
| 3.2.5 Questionário de Usabilidade..... | 41 |
| 3.3 Análise de desempenho..... | 43 |
| 3.4 Ameaças à validade..... | 44 |
| 3.4.1 Validade Interna..... | 44 |
| 3.4.2 Validade Externa..... | 45 |
| 3.4.3 Validade de Construto..... | 45 |
| 3.4.4 Validade de Conclusão..... | 45 |
| 3.5 Resumo do Capítulo..... | 45 |
| 4 DETALHAMENTO DO MVP..... | 47 |
| 4.1 Arquitetura..... | 47 |
| 4.1.1 Componentes..... | 48 |
| 4.1.2 Interface de Usuário..... | 48 |
| 4.1.3 Banco de Dados..... | 49 |
| 4.1.4 Regras de negócios..... | 49 |
| 4.1.5 Autenticação e Autorização..... | 50 |
| 4.2 Mapa de Telas..... | 50 |
| 4.2.1 Práticas..... | 50 |
| 4.2.2 Dashboards..... | 52 |
| 4.2.3 Avaliação de Impacto..... | 53 |
| 4.3 Resumo do Capítulo..... | 54 |
| 5 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO MVP..... | 56 |
| 5.1 Questionário..... | 56 |
| 5.2 Relatório de desempenho..... | 58 |
| 5.3 Resumo do Capítulo..... | 59 |
| 6 CONCLUSÃO..... | 60 |
| 6.1 Contribuições..... | 60 |

| | |
|---|-----------|
| 6.2 Resultados e Objetivos Atingidos..... | 60 |
| 6.3 Limitações do Trabalho..... | 61 |
| 6.4 Trabalhos Futuros..... | 61 |
| REFERÊNCIAS..... | 63 |

1 INTRODUÇÃO

As práticas restaurativas desenvolvidas no Núcleo de Justiça Restaurativa (NJR)¹ da Fundação de Atendimento Socioeducativo de Pernambuco (FUNASE) representam abordagens inovadoras no sistema de justiça. Essas práticas visam reparar os danos causados por delitos, reconectando vítimas, infratores e comunidades de maneira mais harmoniosa e construtiva. Contudo, a eficácia dessas práticas está diretamente relacionada à gestão e análise adequada dos dados coletados durante as intervenções.

A gestão inadequada dos dados apresenta um desafio significativo: a falta de ferramentas eficientes para o armazenamento, processamento e análise de informações. Segundo Campos (2021), um dos maiores desafios para aplicação de tecnologia no setor público é a burocracia, além da falta de informação de servidores e tomadores de decisão sobre a importância do uso e disponibilidade das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

Essa situação impacta negativamente o investimento em tecnologia, causando um déficit que afeta processos simples como armazenamento, processamento e análise de dados. Esta realidade é evidente no Núcleo de Justiça Restaurativa da FUNASE. Apesar da importância crítica dos dados para informar e guiar as decisões, instituições públicas frequentemente enfrentam dificuldades substanciais na gestão de dados, ocasionadas pela desinformação e falta de investimento.

A falta de tecnologia adequada resulta em processos de armazenamento e processamento de dados mal estruturados, tornando-os inconsistentes e incapazes de sustentar uma tomada de decisão baseada em dados. Diante desse cenário, a metodologia *Lean Startup* (Startup Enxuta) surge como uma abordagem promissora para enfrentar tal problema.

¹Núcleo de Justiça Restaurativa (NJR) é um projeto da FUNASE que visa a promoção de práticas restaurativas como alternativa aos métodos tradicionais de justiça. Originalmente intitulado “Semeando uma Cultura de Paz: práticas restaurativas como ferramentas da socio educação”, e formalizado por meio da Portaria Interna 213/19. Disponível em: <https://www.funase.pe.gov.br/justicarestaurativa>. Acesso em: 29 jun. 2024.

Conhecida por sua aplicabilidade na criação e no desenvolvimento ágil de *startups* e novos produtos com custo e risco mínimos, a *Lean Startup* foca na construção iterativa de MVPs (*Minimum Viable Products*), sendo continuamente testados e aprimorados com base no *feedback* dos usuários (RIES, 2011).

Este estudo propõe a aplicação da metodologia *Lean Startup* para desenvolver um MVP que atenda às necessidades específicas de gestão de dados em práticas restaurativas na FUNASE. Com o objetivo melhorar a aplicabilidade, confiabilidade e a acessibilidade dos dados, vislumbramos facilitar a tomada de decisão, tornando-a mais informada e baseada em evidências.

Os principais beneficiários dessa solução serão os profissionais do Núcleo de Justiça Restaurativa da FUNASE, que poderão gerenciar dados de maneira mais eficiente; os jovens participantes das práticas restaurativas, cujas necessidades serão melhor atendidas mediante decisões informadas; e a própria instituição, que poderá avaliar e aprimorar suas práticas com base em dados precisos.

Para atingir tal objetivo, foi proposto uma possível solução tecnológica que enderece os desafios específicos enfrentados pelo Núcleo de Justiça Restaurativa da FUNASE, onde a gestão e análise eficiente de dados são cruciais para a avaliação e aprimoramento de práticas restaurativas.

1.1 Problemática

A gestão eficiente de dados é crucial para as práticas restaurativas, especialmente no Núcleo de Justiça Restaurativa da FUNASE, onde a tomada de decisão informada pode impactar positivamente os resultados. No entanto, o processo atual de acompanhamento das ações restaurativas sofre com a falta de estruturação e sistematização dos dados coletados.

A análise de dados estruturados e sistematizados permite uma compreensão mais profunda e a identificação de padrões relevantes. Isso é particularmente crucial em contextos onde a precisão e a integridade dos dados são essenciais para a tomada de decisão. Por exemplo, um estudo do *Handbook on Using Administrative Data for Research and Evidence-Based Policy* destaca que a organização e a análise sistemática dos dados administrativos são vitais para decisões estratégicas e

políticas, embora muitas vezes as organizações não possuam capacidade interna para tal. (COLE et al., 2022)

Porém, os dados das práticas são armazenados em documentos online que não seguem um padrão estruturado, dificultando a análise e o processamento eficientes das informações. Esta falta de estrutura pode levar a inconsistências nos dados, com informações imprecisas ou incompletas, comprometendo a confiabilidade e a validade das análises subsequentes.

Além disso, a tomada de decisão baseada em dados é um aspecto fundamental em diversos contextos, incluindo a Justiça Restaurativa. De acordo com Provost et al. (2013), a cultura *data-driven* (orientada a dados), permite que organizações tomem decisões mais precisas e informadas, utilizando dados para orientar o desenvolvimento de estratégias e a execução de ações. Conforme demonstrado por Brynjolfsson et al. (2011, apud PROVOST et al., 2013), empresas que adotam decisões orientadas por dados (DDD) são, em média, 4% a 6% mais produtivas, além de apresentarem maiores retornos sobre ativos e equidade, utilização de ativos e valor de mercado.

Sendo assim, fica evidente que a gestão atual não permite uma visão analítica que auxilie a tomada de decisão estratégica, limitando a capacidade de avaliação das práticas em curso e de planejamento para futuras intervenções. Esta limitação impede não apenas a melhoria contínua das práticas restaurativas, mas também a capacidade de adaptar as necessidades emergentes dos participantes e as dinâmicas institucionais.

Além disso, a falta de uma ferramenta acessível e de fácil uso dificulta a manutenção da periodicidade no registro das informações. Isso pode deixar lacunas nos dados, onde informações relevantes podem não ser documentadas, criando um gap informativo sobre o desenvolvimento e o impacto das práticas restaurativas.

Metodologias *data-driven* não apenas melhora a qualidade dos dados, mas também promove a criação de ferramentas mais eficientes e fáceis de usar, que podem ser adaptadas às necessidades específicas dos usuários. A adoção dessas práticas pode auxiliar a FUNASE a superar os desafios atuais de gestão de dados,

garantindo que as informações sejam precisas, completas e facilmente acessíveis para todos os envolvidos no processo de Justiça Restaurativa.

1.2 Justificativa

A falta de estruturação e periodicidade na coleta de dados, bem como a dificuldade em extrair *insights* relevantes para a tomada de decisão; evidencia uma lacuna significativa na governança e gestão de dados no Núcleo de Justiça Restaurativa. Essa lacuna não só compromete a aplicabilidade das práticas restaurativas, mas também limita a capacidade da instituição de responder de maneira adaptativa e informada às necessidades dos indivíduos atendidos e às demandas institucionais.

A governança de dados refere-se ao conjunto de políticas, procedimentos e padrões que determinam como os dados são coletados, armazenados, acessados e protegidos, garantindo sua qualidade, segurança e conformidade com as regulamentações pertinentes. A gestão de dados, por sua vez, envolve as práticas operacionais e técnicas empregadas para tratar e utilizar eficazmente os dados no *framework* estabelecido pela governança (RÊGO, 2013).

Sendo assim, a construção de um *software* para gerir dados de práticas restaurativas alinhado às definições de governança e gestão de dados tem o potencial de endereçar esses desafios de distintas maneiras:

- **Estruturação de Dados:** Implementando padrões de coleta, armazenamento e acesso aos dados que garantam consistência, precisão e integridade das informações, facilitando sua análise e interpretação.
- **Periodicidade e Completude:** Estabelecendo procedimentos que assegurem a coleta regular e sistemática de dados, prevenindo lacunas informativas e garantindo um registro completo das atividades e intervenções.
- **Análise e Tomada de Decisão Orientada a Dados:** Possibilitando a aplicação de ferramentas analíticas que transformem os dados coletados em informação e conhecimento acionável, apoiando a tomada de decisão estratégica e a melhoria contínua das práticas restaurativas.

- **Segurança e Conformidade:** Assegurando que a coleta, armazenamento e utilização dos dados estejam conforme as normativas de proteção de dados e privacidade, garantindo a segurança das informações dos participantes.

Com a implementação dessa solução, os profissionais do Núcleo de Justiça Restaurativa da FUNASE terão acesso a ferramentas que permitem um melhor controle e análise dos dados, o que beneficiará diretamente os jovens atendidos, proporcionando-lhes um suporte mais adequado e eficiente. Além disso, a instituição na totalidade se beneficiará, pois poderá basear suas ações e estratégias em dados concretos, aumentando a eficácia e o impacto de suas práticas restaurativas.

Dessa forma, com base na problemática e nos conceitos explicitados, o presente trabalho justifica-se pela necessidade de construção de uma solução de *software*. De maneira que possibilite que os dados sejam consistentes, íntegros, seguros e conforme as normas da organização. Além disso, espera-se que essa solução permita a análise e percepções para apoiar na tomada de decisão e criar um ambiente acessível e seguro para coleta, armazenamento, organização, análise e compartilhamento de dados.

1.3 Objetivos

O presente trabalho planeja investigar as necessidades e dificuldades na gestão de dados das práticas restaurativas do Núcleo de Justiça Restaurativa da FUNASE através da metodologia *Lean Startup* para propor uma solução de software que aborda os problemas identificados na subseção anterior. Para isso, destacam-se os seguintes objetivos específicos:

1. Investigar as práticas de gestão de dados em vigor, para destacar os desafios enfrentados.
2. Entender as exigências de informação únicas dos vários *stakeholders* envolvidos, como: vítimas, infratores e profissionais do sistema socioeducativo.
3. Desenvolver um MVP do sistema de informação com base nos requisitos levantados através da *Lean Startup*.

4. Realizar entrevistas com possíveis usuários, para verificar a viabilidade e usabilidade do sistema proposto, no contexto da gestão de dados de práticas restaurativas.

1.4 Estrutura do trabalho

Este trabalho está estruturado em seis capítulos:

- **Capítulo 2:** Explora os fundamentos teóricos que embasam nossa investigação, abordando conceitos, princípios e práticas da justiça restaurativa. Discutiremos os desafios e relevância acerca da gestão e governança de dados para a administração de informações. Ademais, analisaremos o conceito de Lean Startup, sua importância e prática, fundamentando nossa abordagem metodológica.
- **Capítulo 3:** Descreve o desenho da pesquisa, abrangendo desde a revisão de literatura até a aplicação da metodologia Lean Startup. Detalharemos os processos de levantamento de necessidades, construção de hipóteses, desenvolvimento do MVP, escolha de uma plataforma No-code para desenvolvimento do MVP, e os métodos empregados para entrevistar os stakeholders e provar as hipóteses. Esta seção também discutirá as limitações metodológicas enfrentadas.
- **Capítulo 4:** Apresenta os detalhes técnicos do MVP, incluindo sua arquitetura, design, lógica de negócios, interface de usuário, e como ele se encaixa no contexto das necessidades identificadas. Esta seção detalha a solução proposta para melhorar a gestão de dados no âmbito do Núcleo de Justiça Restaurativa.
- **Capítulo 5:** Apresenta e analisa os dados coletados durante a pesquisa, avaliando o impacto do MVP desenvolvido. Conectamos os resultados obtidos com a teoria discutida na revisão de literatura, destacando o valor prático da pesquisa.
- **Capítulo 6:** Serão abordadas as contribuições da pesquisa, os resultados esperados e se foram alcançados, as limitações da pesquisa e as sugestões para trabalhos futuros.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Por meio de uma análise de trabalhos relacionados, as subseções a seguir visam compreender e contextualizar os principais temas que permeiam esta pesquisa. Delineamos o estado da arte, evidenciando as principais contribuições e as lacunas existentes que fomentam a necessidade desta pesquisa.

2.1 Justiça Restaurativa: conceitos, princípios e práticas

Segundo Carvalho et al. (2023), a justiça restaurativa é um conceito aberto e complexo, permanentemente renovado e aprimorado com base nas experiências práticas. E como já descrito na Seção 1, a justiça restaurativa reconhece que o crime afeta relacionamentos e comunidades, e restaura essas relações por meio do diálogo e da participação ativa de todos os envolvidos.

Portanto, o processo restaurativo é uma abordagem flexível ao problema da criminalidade. Ela pode ser adaptada e complementar aos sistemas de justiça criminal e ser aplicada em todas as fases do processo de justiça criminal (CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA, 2021).

Segundo a Resolução n.º 12/2002, do Conselho Econômico e Social da Organização das Nações Unidas, são citados os seguintes princípios fundamentais da justiça restaurativa:

- **Voluntariedade:** A participação em círculos restaurativos é voluntária e consciente, sem coerção. Menores de idade devem ser assistidos por pais ou responsáveis legais e estar cientes do processo judicial e da abordagem restaurativa.
- **Confidencialidade:** informações obtidas nos processos restaurativos são confidenciais e não podem ser usadas como prova de culpa em processos judiciais.
- **Consensualidade:** os acordos nos processos restaurativos devem ser voluntariamente estabelecidos, com entendimento e adesão às regras da prática.

- **Celeridade:** a rapidez do procedimento restaurativo deve-se a sua informalidade, focando no encaminhamento imediato dos casos para respostas rápidas.
- **Urbanidade:** as partes envolvidas devem se tratar com respeito e civilidade durante o procedimento restaurativo.
- **Adaptabilidade:** a justiça restaurativa pode se manifestar de várias formas, buscando a abordagem mais adequada ao caso, adaptando-se às necessidades da vítima e do infrator.
- **Imparcialidade:** profissionais conduzindo práticas restaurativas devem tratar todos igualmente, sem preconceito ou superioridade de uma parte sobre a outra.

Além destes princípios inerentes às práticas restaurativas, Salm e Leal (2012, apud CARVALHO; RODRIGUES; SOUZA, 2023) complementam que a justiça restaurativa baseia-se em alguns princípios. O primeiro apresenta o conflito como uma oportunidade criativa que não deve ser evitado, por ser inerente à estrutura social. Em vez disso, deve-se encarar o conflito e as diferenças como oportunidades de integração e aprendizagem mútua.

Romper com o monopólio da tomada de decisão e buscar soluções dialogadas por meio da reaprendizagem. A justiça como processo criativo, segundo princípio abordado pelos autores, envolve a coprodução de soluções e a síntese de dessemelhanças e conflitos.

O foco de atuação se desloca do autor do ato delituoso para a comunidade. Na ação curativa (terceiro princípio) busca-se a reconstrução dos laços comunitários rompidos e a construção colaborativa de soluções para as vidas afetadas. Analisam-se as causas da conduta delituosa.

O indivíduo assume a responsabilidade não apenas perante o Estado ou a norma, mas perante as relações comunitárias, incluindo aqueles direta e indiretamente afetados. Com a responsabilidade holística (quarto princípio), a comunidade também assume sua parcela de responsabilidade na ocorrência do fato e na busca por soluções.

Por último, a construção da comunidade (quinto princípio) destaca a importância da concepção comunitária da vida em sociedade e da coprodução da comunidade por meio da aprendizagem mútua e da corresponsabilidade. Enfatizando o potencial construtivo e transformador da participação social, esse princípio resulta em um maior sentimento de pertencimento e na redução dos estranhamentos e diferenças.

Além destes princípios, Oliveira (2021) aponta que existem três modelos de prática restaurativa utilizados atualmente: as conferências familiares envolvem o jovem infrator, sua família, a vítima e a família da vítima. Já os círculos restaurativos, incluem a participação da comunidade e das pessoas envolvidas no conflito. A mediação vítima-infrator, por sua vez, é o modelo mais comum, que envolve um mediador para resolver conflitos.

No Brasil, o SINASE (Sistema Nacional de Atendimento Socioeducativo) é o sistema que compões o conjunto ordenado de princípios, regras e critérios que envolvem o processo de apuração de ato infracional e a execução de medidas socioeducativas. Ele se comunica com vários subsistemas do Sistema de Garantia de Direitos (SGD), incluindo saúde, educação, assistência social e justiça, para assegurar a proteção integral dos adolescentes em conflito com a lei.

Segundo a Secretaria de Direitos Humanos (2013) o Órgão Gestor do Sistema Socioeducativo Estadual é responsável por criar e manter programas de internação, semiliberdade e internação provisória, sendo este o papel e responsabilidade da FUNASE. Esta, por sua vez, está vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Social, Criança e Juventude e Prevenção à Violência e às Drogas do Estado de Pernambuco. Esta vinculação é estabelecida pela Lei n.º 18.139, de 18 de janeiro de 2023, que define a estrutura e o funcionamento do Poder Executivo Estadual de Pernambuco. (LAI PE, 2023)

Além disso, o Núcleo de Justiça Restaurativa (NJR), projeto integrante da FUNASE, encontra-se hoje vinculado a SUPAT (Superintendência da Política de Atendimento) e a Assessoria Técnica de Políticas de Atendimento Socioeducativo, sendo o principal objetivo do NJR a implantação de práticas restaurativas nas unidades socioeducativas.

É perceptível que a manipulação de dados sensíveis, registro e acesso a dados das práticas realizadas fazem parte do processo restaurativo. Além disso, não há nenhum padrão estabelecido para lidar com estes dados, e o processo atual é manual, deixando brechas para erros e incapacidade de tomar decisões coerentes baseadas nesses dados.

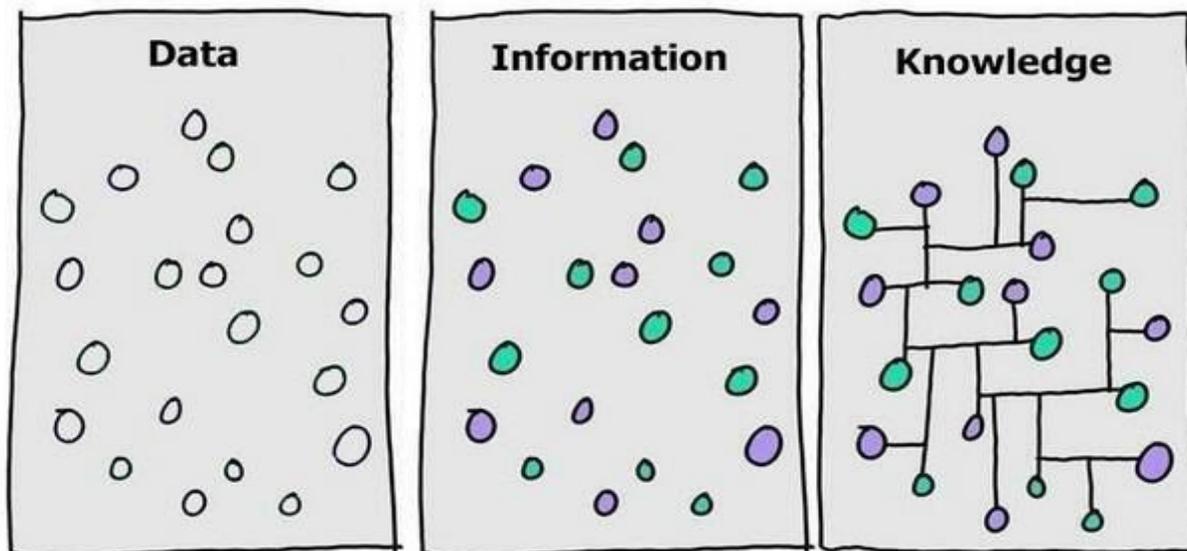
É importante ressaltar que, em se tratando de práticas restaurativas, sua execução envolve lidar com registros de dados a respeito das ações e práticas realizadas pelos profissionais. A justiça restaurativa representa uma mudança de paradigma em relação ao sistema tradicional de justiça, focando na resolução de conflitos mediante diálogo, responsabilização, reconciliação, reparação e reintegração social. Esse enfoque mais holístico e humanizado não apenas trata do crime, mas também procura curar, transformar e construir relações mais saudáveis e resilientes na sociedade.

2.2 Gestão e governança de dados: conceitos, desafios e importância

Conforme Semidão (2014), dados são estruturas concretas e objetivas, enquanto a informação é uma forma contextualizada e útil de dados. Dados são brutos e sem valor inerente, por outro lado, a informação é o resultado do processamento, manipulação e organização desses dados, de tal forma que eles têm relevância e propósito. A partir da informação pode ser obtido o conhecimento, com a culminância do processo cognitivo, que envolve a transformação de dados em informação e sua aplicação em um contexto específico.

No contexto das práticas restaurativas, a Figura 1 evidencia que os dados podem partir de várias fontes, como entrevistas, questionários, observações ou simplesmente pela necessidade de registros. Enquanto a informação pode ser a interpretação destes dados, fornecendo visões sobre a eficácia e impacto das práticas restaurativas e áreas de melhoria. Essas visões podem ser entendidas como um conhecimento obtido, que pode ser usado para tomadas de decisões futuras, por exemplo.

Figura 1 – Diferença entre dados, informação e conhecimento



Fonte: Autor desconhecido

A Governança de Dados refere-se ao conjunto de processos, políticas, padrões e métricas que garantem a gestão eficaz e eficiente dos dados, e é responsável por assegurar que os dados sejam consistentes, confiáveis e que estejam sendo utilizados de maneira correta e segura. Envolve o estabelecimento de políticas e procedimentos, monitoramento da qualidade dos dados, segurança da informação e compliance com regulamentos. Conforme destacado por Ladley (2019), a governança de dados fornece a estrutura necessária para a gestão de dados ao definir como as decisões sobre os dados são tomadas e quem é responsável por elas.

Segundo o Ministério da Economia (2022), a governança de dados é essencial para alinhar estratégias, processos, uso de tecnologia e dados, permitindo a estruturação e administração eficaz dos ativos de dados em instituições públicas. Este alinhamento é fundamental para a efetividade das políticas públicas e entrega de serviços ao cidadão, sendo aspectos cruciais na justiça restaurativa.

A adoção de uma gestão orientada a dados, como mencionado na *Cartilha Governança de Dados — Volume I* pelo Ministério da Economia (2022), tende a aumentar o valor dos dados através da análise e interpretação, possibilitando a produção mais eficiente e o enfrentamento de desafios sociais.

Além disso, a governança de dados contribui significativamente para a segurança dos dados. Protegendo a privacidade dos cidadãos, a governança de dados é especialmente relevante no contexto de práticas restaurativas, onde a manipulação de informações sensíveis é uma constante.

A eficiência organizacional também é elevada, permitindo a melhoria contínua na oferta de serviços públicos, essencial para a implementação eficaz da justiça restaurativa. Outro aspecto crucial é a melhoria na tomada de decisão. Informações confiáveis, precisas e organizadas são fundamentais para decisões baseadas em dados.

Uma vez que gera confiança no ecossistema de dados governamental, o que é diretamente aplicável à justiça restaurativa; a governança de dados proporciona um aumento no uso e reuso dos dados, cria acesso mais igualitário aos benefícios dos dados e fomenta a confiança por meio de mecanismos de proteção, aspectos fundamentais para a eficácia da justiça restaurativa.

A Gestão de Dados, por outro lado, é a prática de coletar, armazenar, organizar e manter os dados. Enquanto a governança estabelece as regras e diretrizes, a gestão foca na implementação e operação dos sistemas e processos necessários para tratar os dados. Isso inclui a manutenção de repositórios de dados, processamento, integração e manutenção de dados. Segundo a DAMA (2017), a gestão de dados é essencial para garantir que os dados estejam disponíveis, precisos e acessíveis para as necessidades da organização.

A distinção clara entre governança e gestão de dados é fundamental para a eficácia de ambos. A governança fornece o framework que orienta a gestão, enquanto a gestão operacionaliza as diretrizes estabelecidas pela governança. Juntas, elas asseguram que os dados da organização sejam um ativo estratégico valioso, promovendo a tomada de decisões baseada em dados, conformidade regulatória e eficiência operacional.

De modo geral, a gestão eficiente de dados pode ter um impacto significativo nas organizações. De acordo com uma pesquisa global da Experian (2019), para 95% das organizações, a má qualidade das informações atrapalha a interação com o consumidor e a eficiência das operações.

A Experian (2019) acrescenta que 89% das corporações ainda encontram dificuldades no gerenciamento de dados e 70% ainda não têm controle direto sobre seus dados. Considerando que organizações públicas (mesmo com modelos organizacionais diferentes das organizações privadas) precisam lidar com dados de seus clientes, a população se beneficia daquele serviço público, seja ele qual for. Logo, semelhante às organizações privadas, a gestão destes dados (sendo eles internos ou externos), também tem suas semelhanças.

Em um artigo publicado na Revista Foco, Silva et al., (2023) demonstram como se utilizou de dados documentais de acordos de audiências no Juizado Especial Criminal (JECRIM) para evidenciar a expansão e eficiência das alternativas pacíficas de resolução de conflitos realizadas pelo Núcleo Especial Criminal (NECRIM) do município de Dianópolis.

Os autores ressaltam tanto importância das práticas restaurativas, quanto o uso de dados para evidenciar sua eficiência, seja de forma acadêmica ou interna (através do próprio setor), gerando os dados e os consumindo de forma criativa e inteligente. Ademais, pesquisas avaliativas de resultados e impactos dos programas sociais emergem como ferramentas indispensáveis para aprimorar a gestão pública.

Estas pesquisas não apenas fornecem opiniões valiosas sobre a eficácia e eficiência das ações, mas também contribuem para a tomada de decisões baseadas em evidências, permitindo ajustes e otimizações em tempo real. Tais afirmações podem ser justificadas pela crescente expansão e qualificação dos programas sociais no Brasil que intensificam a necessidade de institucionalizar práticas de monitoramento e avaliação robustas. (JANNUZZI, 2011)

A partir destas observações, evidencia-se que a gestão de dados e informações referentes aos programas de Justiça Restaurativa é fortemente relevante, por possibilitar a análise e o acompanhamento do desempenho dos programas, fornecendo informações valiosas que contribuem para a tomada de decisão baseada em dados.

Rêgo (2013) demonstra que uma das premissas fundamentais da gestão de dados é que a responsabilidade da gestão de seus ativos e informações, que devem ser compartilhadas com as áreas de negócio e de tecnologia da informação. Isso

implica também que os dados geralmente são armazenados digitalmente, seja qual for a ferramenta ou tecnologia utilizada.

No contexto do Núcleo de Justiça Restaurativa, por não haver uma área de TI responsável pelo gerenciamento dos dados, ou seja, são armazenados e geridos informalmente pela própria equipe da instituição; existe a necessidade de tornar este processo mais acessível e consequentemente eficiente.

Para tal, uma solução que atue na gestão de dados de práticas restaurativas poderá servir como uma ferramenta de governança de dados ao oferecer funcionalidades para o controle de qualidade e conformidade dos dados.

A ferramenta poderá ainda facilitar o gerenciamento de acessos e segurança dos dados, bem como a comunicação entre os *stakeholders*. A solução de *software* proposta neste estudo pode automatizar processos de governança, possibilitando que as políticas e procedimentos sejam consistentemente aplicados.

Em contrapartida, o desenvolvimento de qualquer solução de *software* é um desafio. Portanto, para ser possível propor um *software* alinhado às necessidades do Núcleo de Justiça Restaurativa de forma que explore o tema no escopo do trabalho, é necessário utilizar uma metodologia ágil para desenvolver, testar e validar a ferramenta.

2.3 Lean Startup: conceito, importância e prática

O conceito de “*Lean Startup*” tem suas raízes em várias teorias e metodologias anteriores, que evoluíram ao longo do tempo para se adaptar às necessidades específicas de startups em ambientes de alta incerteza. De acordo com Bortolini et al. (2018), o *Lean Startup* deriva diretamente dos princípios do *Lean Manufacturing* e do Sistema Toyota de Produção (TPS).

A criação e validação de modelos de negócio via iterações rápidas e feedback constante dos clientes é central para o *Lean Startup*. Este processo, conhecido como “*Build-Measure-Learn*” (Construir-Medir-Aprender), é inspirado no ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) de Deming (1986) e no ciclo “*Observe-Orient-Decide-Act*” de Boyd (2018).

Em 1988, o termo “*Lean*” foi cunhado por John Krafcik (1988) para descrever o sistema de produção enxuta da Toyota, que se baseia em quatro princípios: fornecer aos clientes o que eles querem, quando querem e na quantidade desejada; valorizar as pessoas como o recurso mais importante; melhoria contínua com o engajamento de todos; e foco operacional.

Além disso, diversas outras metodologias e ferramentas complementam o *Lean Startup*, como o planejamento baseado em marcos (milestone planning) de Block e MacMillan (1985), o planejamento dirigido pela descoberta (discovery-driven planning) de McGrath e MacMillan (1995), e o desenvolvimento de clientes (customer development) de Blank (2007). Estas metodologias fornecem estruturas adicionais para a validação de hipóteses de negócios e ajudam a gerir riscos e recursos de forma mais eficaz. Mais tarde, o conceito de *Lean Startup* foi citado no livro homônimo de Eric Ries (2012), sendo uma forte referência acadêmica para o tema na atualidade.

Em suma, essa metodologia visa encurtar os ciclos de desenvolvimento por meio da adoção de uma combinação de três aspectos: experimentação orientada as hipóteses (para inovar rapidamente e validar ideias de negócios), aprendizado validado (para medir o progresso sem recorrer a métricas de vaidade), e construção iterativa de produtos (para adaptar e ajustar antes de fazer grandes investimentos).

Empresas como Dropbox² e Zappos³ utilizaram princípios da *Lean Startup* para validar suas ideias de negócio e adaptar seus produtos e serviços às necessidades reais dos clientes, alcançando grande sucesso em seus projetos. Como Valente (2020) descreve, o Dropbox² usou um pequeno vídeo como MVP para validar a demanda pelo seu serviço de armazenamento na nuvem.

²Dropbox é uma empresa que oferece serviços de armazenamento e compartilhamento de arquivos em nuvem, permitindo que os usuários acessem seus documentos de qualquer lugar. Disponível em: <https://www.dropbox.com>. Acesso em: 29 jun. 2024.

³Zappos é uma empresa de varejo online conhecida por sua vasta seleção de calçados e seu excelente atendimento ao cliente. Disponível em: <https://www.zappos.com>. Acesso em: 29 jun. 2024.

⁴Amazon é uma das maiores empresas de comércio eletrônico e tecnologia do mundo, oferecendo uma ampla gama de produtos e serviços, incluindo o famoso serviço de entrega rápida Amazon Prime. Disponível em: <https://www.amazon.com>. Acesso em: 29 jun. 2024.

Enquanto a Zappos³, para testar a viabilidade de vender sapatos *online* nos EUA, criou um MVP simples usando fotos de sapatos de lojas locais em uma página *web* básica, e um processo de venda manual, que permitiu validar rapidamente a hipótese de mercado para a venda de sapatos pela *Internet*. Anos depois, a Zappos³ foi comprada pela Amazon⁴ por mais de um bilhão de dólares, confirmando o sucesso da abordagem. (VALENTE, 2020)

Sendo assim, a *Lean Startup* visa desenvolver negócios e produtos de forma ágil e eficiente, minimizando desperdícios e focando no aprendizado contínuo via *feedbacks* rápidos dos usuários. Seus conceitos-chave incluem:

- **Produto Mínimo Viável (MVP):** Desenvolvimento de uma versão inicial do produto com apenas as funcionalidades essenciais para coletar o máximo de aprendizados com o mínimo esforço.
- **Desenvolvimento Ágil:** Abordagem iterativa e incremental no desenvolvimento do produto, permitindo adaptações rápidas com base no *feedback* dos usuários.
- **Aprendizado Validado:** Processo de testar rapidamente hipóteses sobre o produto e o mercado para validar aprendizados e orientar futuros desenvolvimentos.
- **Resiliência:** Capacidade de mudar de direção estratégica sem alterar a visão geral, com base nos aprendizados adquiridos durante o processo.

Ainda conforme explicado por Valente, (2020) um dos maiores desperdícios identificados ao propor uma solução de *software* é o tempo e recursos gastos em levantar requisitos e implementar um sistema completo que, no final, pode não ser utilizado porque resolve um problema que não interessa mais aos usuários. O MVP é uma solução para evitar esse desperdício, permitindo falhar rapidamente, caso necessário, minimizando assim o desperdício de recursos.

Sendo assim, na metodologia *Lean*, o MVP é a iteração inicial de um produto que possibilita a realização completa do ciclo de construção, medição e aprendizado com o mínimo esforço e em um tempo reduzido de desenvolvimento. Embora falte uma variedade de funcionalidades que podem se tornar importantes posteriormente,

o MVP é fundamental para facilitar testes rápidos e o processo de aprendizagem. (RIES, 2012)

No contexto do presente trabalho, esta metodologia se destaca, ao permitir uma experimentação rápida e eficiente para determinar quais funcionalidades são mais valiosas e necessárias em um sistema, sendo ótimo para validar hipóteses em um curto período. Em contextos como o da justiça restaurativa, onde os requisitos podem ser complexos e variáveis, o MVP ajuda a identificar rapidamente o que funciona e o que precisa ser melhorado.

2.4 Sumário do Capítulo

Neste capítulo, foram contextualizados as raízes teóricas que sustentam a investigação, abrangendo três áreas principais: Justiça Restaurativa, Gestão e Governança de Dados, e a metodologia *Lean Startup*. Foram exploradas a essência e a evolução da Justiça Restaurativa, destacando sua capacidade de transformar relações e comunidades através do diálogo e participação ativa.

Em seguida, foram analisados os desafios e a imperativa necessidade de uma gestão de dados eficaz, enfatizando como uma governança de dados robusta pode aprimorar a tomada de decisão informada. Finalmente, foi desvendado os princípios da *Lean Startup*, uma metodologia que promove a inovação rápida e a validação de ideias de negócios, essencial para o desenvolvimento ágil de soluções de *software*.

Esta seção estabeleceu a compreensão dos temas relevantes para esta pesquisa, e identificou as lacunas existentes que planejamos responder, a partir dos trabalhos relacionados. Ao avançar para a próxima seção, serão aplicadas as observações adquiridas nesta análise dos trabalhos relacionados ao contexto prático da pesquisa.

A metodologia *Lean Startup*, em particular, guiará o processo de desenvolvimento, permitindo abordar as necessidades identificadas na gestão de dados das práticas restaurativas. Esta seção é fundamental para entender como os conceitos teóricos discutidos anteriormente serão aplicados na prática.

3 METODOLOGIA

O método de pesquisa escolhido é qualitativo, baseado na metodologia Lean Startup e na aplicação de questionários estruturados. Isto se dá pela necessidade de entender os padrões, percepções, experiências e necessidades relacionadas à gestão de dados nas práticas restaurativas dos envolvidos no Núcleo de Justiça Restaurativa da FUNASE. A abordagem qualitativa permitirá explorar as atitudes, crenças e preocupações dos participantes, enquanto os questionários estruturados ajudaram a padronizar o processo de análise. (CRESWELL, 2018)

As subseções a seguir terão como objetivo explorar em detalhes os aspectos relacionados a abordagem metodológica escolhida.

3.1 Revisão de Literatura

A revisão de literatura consiste na análise do estado da arte, relatórios de organizações relevantes e estudos de caso pertinentes às áreas de justiça restaurativa, gestão e governança de dados, e metodologia *Lean Startup*. Esta revisão ajudará a fundamentar o estudo, fornecendo percepções sobre práticas, desafios comuns e soluções inovadoras aplicáveis ao contexto da FUNASE.

Para embasamento teórico foram selecionadas as palavras-chave “justiça restaurativa”, “gestão de dados” e “*Lean Startup*”, e realizadas pesquisas a partir dessas palavras-chave em ferramentas de busca como Google Acadêmico e *Semantic Scholar*, além de recorrer a fontes de busca inteligentes como *Consensus* e *ScholarAI*.

Também foram realizadas buscas em fontes de busca convencionais como *Google* para abranger assuntos mais atuais, sempre verificando a confiabilidade da fonte. A partir da busca, os textos foram selecionados utilizando critérios para garantir relevância e qualidade. Primeiramente, enfatizamos a importância do escopo do tema, assegurando que cada artigo abordasse diretamente as questões centrais de nosso estudo.

Em seguida, a qualidade da publicação foi avaliada, priorizando artigos oriundos de periódicos e conferências renomados. Ademais, consideramos a data de publicação, focando em trabalhos recentes para garantir a atualidade das

informações. O tipo de estudo também foi considerado, incluindo uma variedade de metodologias que enriquecem a compreensão do tópico.

Foram descartados artigos que não se alinhavam estritamente ao tema da pesquisa, publicações de fontes questionáveis ou de baixa qualidade, estudos obsoletos ou fora do intervalo de tempo definido, e aqueles em idiomas inacessíveis ou com acesso restrito ao texto completo. Esses critérios asseguraram a qualificação dos artigos selecionados, proporcionando um sólido fundamento teórico para a análise e discussões subsequentes.

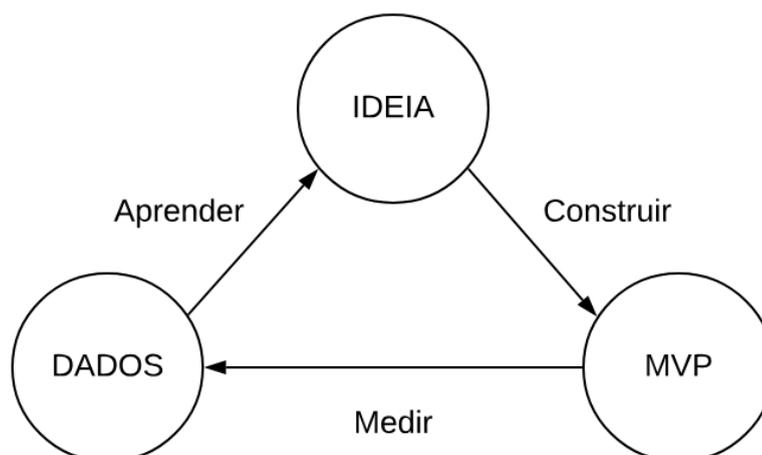
3.2 Aplicação da Metodologia Lean Startup

Na revisão de literatura, foi visto que a metodologia *Lean Startup* introduz uma abordagem sistemática e baseada em evidências para o desenvolvimento e teste de Produtos Mínimos Viáveis (MVPs). Esse processo é estruturado em um ciclo de três etapas: construção, avaliação e aprendizado (Figura 2).

Inicialmente partimos de uma hipótese de produto, rapidamente transformado em um MVP, que será testado. Em seguida, esta versão inicial é exposta ao público-alvo, permitindo a coleta de dados importantes sobre sua aceitação e desempenho. Por fim, na etapa de aprendizado, os dados obtidos são analisados para extrair visões críticas, que orientarão os próximos passos do desenvolvimento do produto. (RIES, 2020)

Sendo assim, os próximos passos para validação das hipóteses da pesquisa alinhados a metodologia *Lean Startup* serão o levantamento de necessidades e requisitos, construção das hipóteses, desenvolvimento do MVP e teste e validação das hipóteses. Os três primeiros fazem parte da etapa de construção e o último compõe a etapa de avaliação e aprendizado. Abordaremos cada um desses passos nas próximas subseções.

Figura 2 – Método Lean Startup para validação de MVPs



Fonte: VALENTE (2022)

3.2.1 Elicitação de requisitos

O método de entrevistas é uma técnica amplamente utilizada na engenharia de *software* para elicitar requisitos de sistemas. Além disso, também é comumente utilizada no passo de ideação da *Lean Startup*. Sommerville (2019) define entrevistas no contexto da engenharia de requisitos como interações entre a equipe de engenharia de requisitos e os envolvidos do sistema.

Durante essas entrevistas, as partes interessadas são questionadas sobre o sistema ou processo atualmente existente e sobre a solução que será desenvolvida. As entrevistas podem ser abertas (não estruturadas), fechadas (estruturadas) ou ambos, dependendo do nível de flexibilidade desejado e da natureza das informações a serem coletadas. (SOMMERVILLE, 2019)

Para este estudo, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os profissionais envolvidos nas práticas restaurativas no Núcleo de Justiça Restaurativa da FUNASE. Esta abordagem foi escolhida por permitir uma combinação de perguntas pré-definidas com a flexibilidade de explorar tópicos emergentes durante a entrevista.

Sendo assim, as seguintes perguntas foram elaboradas, com objetivo de entender as necessidades relevantes e os requisitos mínimos necessários:

1. Quais são os principais desafios enfrentados atualmente quando se diz respeito a forma de lidar com os dados da prática restaurativa?
2. Que tipo de informação acerca das práticas restaurativas você considera crucial para ser registrada e monitorada?
3. Existem processos ou procedimentos específicos que devem ser seguidos ao registrar ou acessar informações?
4. Como a implementação de uma ferramenta para lidar com esses dados irá influenciar nas suas tarefas relacionados ao processo de prática restaurativa?
5. Existem requisitos de segurança ou privacidade que devem ser considerados ao desenvolver o sistema?
6. Quais são as principais funcionalidades que você espera que o sistema proposto ofereça?
7. É feita a utilização de algum *software* ou ferramenta para auxiliar no processo de coleta, armazenamento, organização, análise e compartilhamento de dados, se sim, esse *software* ou ferramenta tem integração com algum outro sistema ou serviço?
8. Quais são as principais áreas em que você acredita que o gerenciamento de dados pode ajudar a melhorar a prática da justiça restaurativa na FUNASE?

As respostas a estas perguntas fornecerão uma base sólida para a definição dos requisitos do sistema proposto e ajudarão a garantir que ele atenda às necessidades e expectativas dos usuários e outras partes interessadas. A análise das respostas auxiliará na construção dos requisitos mínimos necessários para a próxima etapa.

As perguntas foram submetidas à cinco profissionais do Núcleo de Justiça Restaurativa, que atuam ativamente com práticas restaurativas. A partir das respostas levantadas, foi realizado o levantamento de requisitos. Como a quantidade de dados foi pequena, a análise das respostas foi simplificada.

Para a primeira pergunta, **“Quais são os principais desafios enfrentados atualmente quando se diz respeito a forma de lidar com os dados da prática restaurativa?”**, foram encontrados os seguintes desafios nas respostas “dificuldade de contabilização”, “armazenamento de ações”, “organização de dados”, “manipulação manual de dados”, “dados não verificáveis”.

A segunda pergunta, **“Que tipo de informação acerca das práticas restaurativas você considera crucial para ser registrada e monitorada?”**, foi direcionada ao que se pretendia armazenar, sendo assim, algumas palavras-chave foram encontradas, como “datas”, “tipos de práticas”, “tipologia dos sujeitos”, “local”, “número de ações”, “quantidade de participantes”, “objetivos”, “impacto”, “público-alvo”.

Quanto a terceira pergunta, **“Existem processos ou procedimentos específicos que devem ser seguidos ao registrar ou acessar informações?”**, foi indagado sobre a existência de procedimentos relacionado a manipulação destes dados. A grande maioria das respostas foram “não” e “desconheço”, porém, dentre as respostas, uma delas chamou atenção, “É importante que o registro seja feito pelo facilitador responsável, bem como deve haver sigilo sobre o aprofundamento do que aconteceu na prática. Mas, os dados básicos podem ser visualizados por outros interessados, que podem ser organizados com auxílio da tecnologia”. Esta resposta reforça a importância de um software alinhado à governança, pois os dados podem ser sigilosos.

A quarta pergunta, **“Como a implementação de uma ferramenta para lidar com esses dados irá influenciar nas suas tarefas relacionados ao processo de prática restaurativa?”**, refere-se mais a uma expectativa de impacto, tendo como objetivo mapear essas expectativas, alguns trechos importantes de cada resposta foram coletados, como “garantir o registro de forma rápida e facilitar o compartilhamento”, “facilitar a compilação e análise dos dados”, “melhorar o planejamento das ações”, “tornar os dados mais acessíveis”, “ajudar a olhar a eficiência do que está sendo feito”.

A quinta pergunta, **“Existem requisitos de segurança ou privacidade que devem ser considerados ao desenvolver o sistema?”**, busca um olhar mais de governança, com objetivo de entender os requisitos de segurança relacionado a estes dados. Trechos relacionados a exposição da identidade dos participantes e fidelidade dos dados foram frequentes.

A sexta pergunta abordou as funcionalidades esperadas, perguntando **“Quais são as principais funcionalidades que você espera que o sistema proposto**

ofereça?”, dentre as perguntas, tópicos como “coleta, organização e exposição de dados”, “registro de práticas e visualização de gráficos”, “facilidade no uso”, “leitura de dados e impacto” foram frequentes e alinhados aos desafios.

Quando perguntado sobre a existência do uso de algum software na sétima pergunta, **“É feita a utilização de algum software ou ferramenta para auxiliar no processo de coleta, armazenamento, organização, análise e compartilhamento de dados, se sim, esse software ou ferramenta tem integração com algum outro sistema ou serviço?”**, apenas duas respostas foram recorrentes, “Não” e “Excel”. Nos levando a entender que o gerenciamento dos dados era feito individualmente, onde alguns utilizavam Excel e outros não.

Por fim, a última pergunta, **“Quais são as principais áreas em que você acredita que o gerenciamento de dados pode ajudar a melhorar a prática da justiça restaurativa na FUNASE?”**, teve objetivo de entender as perspectivas de expansão do MVP. Com base nas respostas, foi possível destacar alguns pontos relevantes, como “gerenciamento de todos os dados que compõe o quadro socioeducativo”, “áreas de educação, planejamento, gestão e financeira”, “avaliação de impacto para ter poder de argumento para investimentos”. Esses pontos foram essenciais para prover uma perspectiva de longo prazo do projeto.

Doran (1981), afirma que idealmente, para uma equipe alcançar determinado objetivo/meta, deve-se considerar um conjunto de critérios para cada objetivo, chamando esse conjunto de critérios de SMART (sigla em inglês para *specific, measurable, assignable, realistic e tangible*). Com o passar o tempo estes critérios sofreram algumas alterações por diversos autores, sendo a versão abaixo, descrita por Kerzner (2009), a mais usada atualmente:

- a) **Específica (*specific*)**: Deve ser específico a uma área ou assunto, evitando mal-entendidos e ambiguidades durante o desenvolvimento, garantindo que todos os membros da equipe compartilhem a mesma visão do produto final.
- b) **Mensurável (*measurable*)**: Deve ser possível mensurar a sua conclusão, alinhar a alguma métrica.
- c) **Alcançável (*achievable*)**: Deve ser realista conforme os recursos disponíveis.

- d) **Relevante (*relevant*)**: Deve ser importante para os stakeholders, alinhados aos objetivos da organização;
- e) **Temporal (*time bound*)**: Deve ser atingível em um prazo estipulado e realista;

Sendo assim, as respostas foram analisadas cuidadosamente e os requisitos mínimos foram construídos utilizando o padrão SMART, como segue a tabela abaixo:

Tabela 1 – Requisitos

| Tipo | Requisito | Descrição |
|-------------|--|--|
| Funcional | Registro de dados de práticas | O sistema deve permitir o registro de dados de práticas restaurativas, incluindo data da ação, data de criação, tipo de prática, local/unidade, quantitativo, público alvo, observações e objetivos. |
| Funcional | Edição de dados de práticas | O sistema deve permitir a e edição de dados de práticas restaurativas, todos os campos poderão ser editados, exceto a data de criação. |
| Funcional | Visualização de dados de práticas em lista | O sistema deve permitir a visualização dos dados de práticas em uma lista de forma mais resumida. |
| Funcional | Visualização de detalhes de uma prática | O sistema deve permitir visualizar detalhes de uma prática quando o usuário selecionar na lista principal. |
| Funcional | Filtragem de dados de práticas em lista | O sistema deve permitir a filtragem dos dados de práticas da lista principal por qualquer campo. |
| Funcional | Análise e Visualização de Dados | O sistema deve oferecer visualização de dados analíticos. As visões iniciais devem ser Quantitativo/Público Alvo, Quantitativo/Unidades e Quantitativo/Mês. |
| Funcional | Avaliação de Impacto | O sistema deve permitir o registro de dados de avaliação referente à qualidade e ao impacto das ações e práticas realizadas. Para cada item de |

| | | |
|---------------|-------------------------|---|
| | | prática, o usuário poderá registrar avaliações do público alvo. As perguntas poderão ser definidas pela equipe. |
| Não Funcional | Segurança e Privacidade | O sistema deve garantir a segurança e a privacidade dos dados, especialmente informações sensíveis. Deve usar um serviço de autenticação e banco de dados confiável e seguro. |
| Não Funcional | Desempenho e Eficiência | O sistema deve ser eficiente em termos de desempenho, garantindo tempos de resposta rápidos para consultas e operações. A média de tempo de resposta para todas as operações deve ser de no mínimo 2 segundos, considerando um período mínimo de uma semana de uso. |
| Não Funcional | Usabilidade | O sistema deve ser fácil de aprender e usar, com uma interface amigável e intuitiva. A usabilidade deve ser testada os usuários, e pelo menos 90% devem considerar o sistema fácil de usar após no mínimo um mês de uso. |

Fonte: O autor (2024)

3.2.2 Construção das hipóteses

A partir dos requisitos levantados, incluindo as necessidades dos usuários, foi possível construir as hipóteses que serviram como base da pesquisa:

1. A implementação de uma ferramenta digital para a gestão de dados das práticas restaurativas pode otimizar a precisão no registro, armazenamento e recuperação de informações relacionadas às práticas, comparado aos métodos manuais.
2. O uso da ferramenta pode melhorar significativamente a capacidade de análise e avaliação do impacto das práticas restaurativas, auxiliando a tomada de decisão baseada em evidências, na FUNASE.

3. A facilidade de uso e a acessibilidade da ferramenta podem aumentar a participação e o engajamento dos usuários no processo de documentação e análise das práticas restaurativas.

3.2.3 Desenvolvimento do MVP

Para nossa pesquisa, foi necessário iterar ao menos um ciclo da *Lean Startup*, com objetivo de validar as hipóteses e servir como base para possíveis iterações futuras. Com os requisitos mínimos em mãos, foi desenvolvido uma arquitetura mínima, que incluiu a definição dos componentes, interface de usuário, regras de negócio e banco de dados.

A definição da arquitetura serviu de apoio para construção do MVP e alinhamento deste com os requisitos dos usuários. Todos os detalhes da arquitetura e da solução serão abordados na próxima seção. Além disso, para possibilitar a implementação da solução de forma rápida e sem custos, foi decidido utilizar uma ferramenta *No-code*⁵ para o desenvolvimento do MVP.

3.2.4 Escolha da plataforma No-code

O mercado de plataformas *No-code*⁵ oferece uma variedade de opções, cada uma com seus pontos fortes em termos de facilidade de uso, flexibilidade, escalabilidade e suporte comunitário. Existe uma abundância de *softwares* e plataformas *No-code*⁵ disponíveis, cada uma com características únicas, como a capacidade de gerar código bidirecional, interfaces intuitivas de arrastar e soltar, integração com diversas APIs e serviços externos, além de diferentes opções de preços e escalabilidade.

Essencialmente, ao selecionar uma plataforma *No-code*, é crucial considerar as necessidades do projeto, compreendendo sua complexidade e seus objetivos de longo prazo. Além disso, a facilidade de uso, também deve ser ponderada, é importante escolher plataformas com interface intuitiva e recursos educacionais abrangentes.

⁵No-code refere-se a uma abordagem de desenvolvimento de software que permite a criação de aplicativos sem a necessidade de codificação tradicional, utilizando ferramentas visuais e interfaces de arrastar e soltar. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/no-code>. Acesso em: 29 jun. 2024.

A flexibilidade e personalização também são necessidades relevantes. Por isso, optar por uma plataforma que ofereça alta customização e integração com serviços externos pode ser um fator diferencial. A escalabilidade da plataforma *No-code* permite o crescimento paralelo ao aumento das necessidades do projeto.

Dar preferência a plataformas com comunidades ativas e suporte ao cliente responsivo, são igualmente relevantes. Garantir que a plataforma atende aos padrões de segurança também. Por último, avaliar os modelos de preços das plataformas e garantir que se encaixem no orçamento do projeto é imprescindível para torná-lo viável.

Para o contexto deste estudo e do escopo do nosso projeto, além das limitações iniciais de tempo e custo, foi necessário limitar a busca. Sendo importantes as plataformas que tenham no mínimo uma interface simples e intuitiva, que sejam fáceis de usar, que tenham possibilidade de publicar na web e mobile, e com poucas limitações no nível gratuito. Estes critérios, além de servir de referência para eliminação de algumas plataformas, foram utilizados para escolher a plataforma utilizada.

Baseado nas buscas e nos critérios supracitados, foram selecionadas as plataformas *AppSheet*⁶, *Bubble*⁷ e *FlutterFlow*⁸, avaliadas (utilizando uma escala de 0 a 5, onde 0 indica nenhuma correspondência ao critério e 5 total correspondência ao critério) a partir dos critérios presentes na tabela a seguir:

⁶AppSheet é uma plataforma de desenvolvimento de aplicativos sem código que permite a criação de aplicativos móveis e da web a partir de dados existentes. Disponível em: <https://www.appsheet.com>. Acesso em: 29 jun. 2024.

⁷Bubble é uma plataforma de desenvolvimento sem código que permite a criação de aplicativos web completos sem a necessidade de codificação tradicional. Disponível em: <https://bubble.io>. Acesso em: 29 jun. 2024.

⁸FlutterFlow é uma ferramenta de desenvolvimento visual que permite a criação de aplicativos móveis utilizando a estrutura Flutter do Google. Disponível em: <https://flutterflow.io>. Acesso em: 29 jun. 2024.

Tabela 2 – Comparação de plataformas No-code

| Critérios | AppSheet | FlutterFlow | Bubble |
|----------------------------|-----------------|--------------------|---------------|
| Customização | 3 | 5 | 5 |
| Facilidade de uso | 5 | 2 | 4 |
| Recursos no nível gratuito | 4 | 5 | 3 |
| Suporte nativo a gráficos | 5 | 2 | 5 |
| Compilação para Web | 5 | 5 | 5 |
| Compilação para Mobile | 5 | 5 | 0 |
| Total | 28 | 24 | 22 |

Fonte: O autor (2024)

As notas presentes nos critérios foram baseadas no uso e testes das ferramentas e na análise comparativa da SaasWorthy (2024). Em resumo, *AppSheet*¹ se destaca como a escolha mais indicada para o desenvolvimento do projeto em questão, atendendo aos critérios estabelecidos de customização, facilidade de uso, a quantidade e qualidade dos recursos no nível gratuito, suporte a criação de gráficos e compilação para *web* e *mobile*.

Essa escolha permitirá o desenvolvimento do aplicativo desejado, alinhado às necessidades e objetivos propostos na pesquisa. Além disso, após o desenvolvimento do MVP ter sido concluído, foi necessário seguir para segunda etapa, onde foi desenvolvida uma entrevista estruturada para verificar a usabilidade da ferramenta construída.

3.2.5 Questionário de Usabilidade

A usabilidade é um aspecto crítico no desenvolvimento de produtos digitais, incluindo ferramentas *No-code*. Testes de usabilidade ajudam a identificar barreiras de uso e oportunidades para tornar os produtos mais satisfatórios. (HASS, 2019)

O Método *System Usability Scale* (SUS) é geralmente definido como um questionário de dez itens desenvolvido para avaliar a usabilidade de sistemas. Ele é amplamente adotado e estudado por sua aplicabilidade tecnológica independente, sendo utilizado para avaliar a usabilidade percebida de uma ampla gama de produtos, incluindo *hardware*, *software* e *sites* (BLAŽICA e LEWIS, 2015).

Para o presente estudo, após a conclusão do MVP, foi realizada uma apresentação da ferramenta e de suas funcionalidades e cenários de uso, para os possíveis usuários. Sendo esta, uma etapa fundamental no desenvolvimento, ao envolver a necessidade de treinamento dos usuários para o uso correto da ferramenta, evitando a influência do mau uso da ferramenta nos resultados da avaliação.

A ferramenta foi usada pelos profissionais da instituição durante um mês (30 dias), período suficiente para levantar opiniões sobre facilidade de uso, problemas enfrentados, capacidade de tomar decisões baseada em dados e o auxílio na conclusão das tarefas.

Em seguida, foi desenvolvido um questionário SUS, que consistiu em 13 itens com opções de resposta que variam de “Discordo Totalmente” a “Concordo Totalmente” (em escala de um a cinco), sendo elas agrupadas por tema:

- **Facilidade de Uso e Intuitividade:**
 - A navegação no sistema é fácil e intuitiva.
 - As funcionalidades do MVP são fáceis de entender e usar.
 - Não encontrei dificuldades ou aspectos confusos ao usar o MVP
- **Funcionalidades e Eficiência:**
 - O MVP atende às minhas necessidades de gestão de dados das práticas restaurativas.
 - O sistema facilita a estruturação e sistematização dos dados coletados.
 - Consegui realizar todas as tarefas desejadas com o MVP.
- **Impacto na Gestão de Dados:**
 - O MVP facilita a análise e o processamento de informações das práticas restaurativas.
 - O sistema oferece visões analíticas que apoiam na tomada de decisões estratégicas.
 - Notei uma melhoria na qualidade e confiabilidade dos dados registrados através do MVP.
- **Segurança e Conformidade:**
 - Sinto que meus dados estão seguros e protegidos no sistema.

- O MVP atende às expectativas de conformidade e privacidade de dados.
- **Satisfação Geral:**
 - Estou satisfeito com a facilidade de uso e as funcionalidades do MVP.
 - O MVP contribui para a eficácia das práticas restaurativas.

Os resultados do SUS fornecerão uma medida qualitativa da usabilidade, onde os dados coletados durante os questionários serão analisados para identificar padrões, problemas comuns, e áreas de melhoria. Este método fornece observações valiosas sobre como a usabilidade pode ser aprimorada para melhor atender às necessidades dos profissionais do Núcleo de Justiça Restaurativa, alinhando-se assim com as hipóteses propostas. Além disso, apesar da quantidade de usuários e de dados não demandar de uma aplicação com alto desempenho, para satisfazer os requisitos não funcionais relacionados com o desempenho da aplicação, foi realizada uma breve análise utilizando ferramentas nativas da própria plataforma, esse passo será detalhado no próximo capítulo.

3.3 Análise de desempenho

A análise de desempenho é uma etapa crucial no desenvolvimento de aplicativos, especialmente quando se utiliza plataformas *No-code* como o *AppSheet*. A ferramenta de análise de desempenho do *AppSheet* é projetada para auxiliar os desenvolvedores a identificar e resolver problemas que afetem a eficiência e a eficácia dos seus aplicativos.

Ela fornece métricas detalhadas sobre o tempo de execução de diferentes operações, como carregamento de dados, sincronização, e processamento de fórmulas. Isso é essencial para garantir que o aplicativo funcione de maneira eficiente e ofereça uma boa experiência ao usuário.

A partir do painel de desempenho, os desenvolvedores podem visualizar um relatório detalhado que inclui:

- **Tempo de Sincronização:** Mede quanto tempo o aplicativo leva para sincronizar dados entre o dispositivo do usuário e a fonte de dados.

- **Tempo de Carregamento de Dados:** Avalia o tempo necessário para carregar dados ao abrir o aplicativo ou acessar diferentes partes dele.
- **Processamento de Fórmulas:** Analisa o tempo gasto para calcular e aplicar fórmulas nos dados do aplicativo.
- **Latência de Rede:** Examina a latência de rede para identificar possíveis atrasos na comunicação entre o aplicativo e o servidor.

Para ilustrar a utilização prática da ferramenta de análise de desempenho do *AppSheet*, o aplicativo foi usado durante um período de 7 dias (tempo máximo de registro no plano gratuito da plataforma). Durante esse período, em um dos dias, o aplicativo foi utilizado por 6 usuários simultaneamente, realizando diversas operações.

3.4 Ameaças à validade

Segundo Wohlin (2012), ameaças à validade em um estudo experimental são fatores que podem levar a conclusões incorretas sobre a relação entre tratamento e resultado. O autor ainda identifica quatro principais tipos de ameaças à validade: validade interna, que se refere à confiabilidade do estudo em estabelecer uma relação causal; validade externa, que diz respeito à generalização dos resultados para outros contextos; validade de construto, que avalia se o experimento mede realmente o que planeja medir; e validade de conclusão, que foca na relação entre os dados e as conclusões tiradas.

Reconhecer e abordar estas ameaças é crucial para assegurar que as inferências feitas a partir dos resultados do estudo sejam válidas e confiáveis. Este estudo, ao investigar a eficácia de um MVP para a gestão de dados em práticas restaurativas, enfrenta diversas ameaças à validade que devem ser reconhecidas e mitigadas para garantir a integridade e aplicabilidade dos resultados. Sendo elas:

3.4.1 Validade Interna

A principal preocupação relacionada à validade interna neste estudo é o possível viés nas respostas dos entrevistados. As percepções e feedbacks coletados podem ser influenciados pelo desejo dos participantes de fornecer respostas que acreditam ser esperadas pela equipe de pesquisa ou pela sua relação pessoal com

o projeto. Para mitigar este risco, foi adotado o uso de entrevistas semiestruturadas, permitindo uma coleta de dados mais natural e menos guiada por expectativas pré-definidas.

3.4.2 Validade Externa

A capacidade de compartilhamento dos resultados do estudo para outros contextos é uma limitação considerável deste estudo. O MVP foi desenvolvido especificamente para o contexto da FUNASE e suas práticas restaurativas. Portanto, a aplicabilidade dos resultados para outras instituições ou configurações pode ser limitada. Reconhecendo essa limitação, sugere-se futuras pesquisas para adaptar e validar o MVP em diferentes contextos organizacionais e culturais.

3.4.3 Validade de Construto

Há também a questão da validade de construto, onde o risco aqui é que as funcionalidades implementadas no MVP podem não refletir totalmente os requisitos e necessidades dos usuários finais, levando a uma discrepância entre o que é medido e o que realmente precisa ser avaliado. Para enfrentar essa ameaça, foi realizada uma revisão dos requisitos durante o desenvolvimento do MVP, baseada no feedback direto dos usuários.

3.4.4 Validade de Conclusão

Finalmente, a validade de conclusão, que se preocupa com a relação entre tratamento e resultado, esta pode ser ameaçada pela variabilidade no uso do MVP entre diferentes usuários. Diferentes graus de engajamento e familiaridade com tecnologia podem influenciar os resultados obtidos. A inclusão de uma fase de treinamento para todos os usuários e o monitoramento do uso do sistema ajudaram a reduzir essa variabilidade.

3.5 Resumo do Capítulo

Neste capítulo foram abordados estratégias e métodos empregados para conduzir a pesquisa, utilizando um desenho metodológico qualitativo. Abordando o protocolo utilizado na revisão de literatura que fundamentou teoricamente o estudo,

seguida pela aplicação da metodologia *Lean Startup*, que orientou o desenvolvimento do projeto.

As etapas de levantamento de requisitos, construção de hipóteses, desenvolvimento do MVP e escolha da plataforma *No-code* foram detalhadas. Além disso, foi explicado como o questionário de usabilidade foi realizado para assegurar a satisfação dos usuários com o MVP proposto. E por fim, destacou-se as ameaças à validade encontradas, proporcionando uma compreensão abrangente das técnicas e ferramentas utilizadas na pesquisa.

Sendo assim, a próxima seção abordará os aspectos técnicos do MVP desenvolvido. Após a aplicação das metodologias descritas, será detalhado a arquitetura, os componentes, a interface de usuário, o banco de dados e as regras de negócio do MVP. Dessa forma, elucidar como as necessidades e requisitos identificados anteriormente foram traduzidos para uma solução de *software* mínima viável, evidenciará a aplicabilidade dos conceitos teóricos e metodológicos abordados.

4 DETALHAMENTO DO MVP

Nesta seção, adentra-se na esfera técnica do Produto Mínimo Viável desenvolvido, uma concretização prática das metodologias e abordagens exploradas anteriormente. As próximas subseções revelarão a arquitetura do MVP, seus componentes essenciais, especificação da interface de usuário, do banco de dados, e as regras de negócio elaboradas que o regem.

Destinado a ilustrar a tradução dos requisitos em uma solução tecnológica tangível, a seção oferece uma visão detalhada das decisões de *design* e das considerações técnicas que guiaram a criação do MVP, destacando sua relevância no contexto da gestão de dados de práticas restaurativas.

4.1 Arquitetura

A partir da análise detalhada dos requisitos, foi possível entender as necessidades e expectativas dos profissionais, para, em seguida, definir uma arquitetura mínima viável que suportasse o escopo do MVP. Como descrito na metodologia, a tecnologia escolhida para o desenvolvimento do MVP foi o *AppSheet*, além disso, o *Google Sheets* foi escolhido como base de dados, ao ser nativamente suportada pelo aplicativo escolhido.

O desenvolvimento de aplicações através do *AppSheet* se assemelha ao desenvolvimento orientado a modelos, onde os modelos de dados e entidades são abstraídos para visualização simples da plataforma, tornando fácil de interpretar e construir fluxos de negócio e dados bastante simples.

Dessa forma, com *AppSheet* é possível criar ações e comportamentos a partir de qualquer modelo de dados previamente construído, na própria plataforma. Por exemplo, ao definir uma tabela chamada “práticas”, a plataforma nos dá possibilidade de listar, inserir, remover e criar interações personalizadas orientadas a tabela ou criar relacionamentos. Usaremos esse arquétipo para definir os componentes principais do MVP.

4.1.1 Componentes

O desenvolvimento foi orientado a um único componente e um único modelo de dados, pois as necessidades iniciais implicaram na necessidade de manipular informações apenas das práticas restaurativas. Todavia, além das práticas, o levantamento de requisitos também mostrou a necessidade de baixar relatórios destas práticas e ter visões analíticas, além de ser possível coletar *feedback* para melhoria contínua. Sendo assim, os componentes serão:

- **Prática:** A prática é o componente essencial para o projeto, pois todo o fluxo de trabalho se centraliza na ação realizada. O modelo de dados das práticas deverá armazenar o local ou unidade onde a ação ocorreu, a data, o tipo do público-alvo, a quantidade de jovens participantes e uma observação para serem registrados dados adicionais. Também deverá ser possível exportar os dados com base em filtros.
- **Dashboards:** No componente de *dashboards* deverá ser possível visualizar dados a partir de dimensões, como data, quantidade, público-alvo, etc.
- **Avaliação de Impacto:** O componente de avaliação de impacto dará a aplicação a capacidade de fornecer uma avaliação para uma determinada prática, essa avaliação será coletada pelos profissionais com os jovens.

Os aspectos técnicos de cada componente serão abordados em maiores detalhes nas próximas subseções, onde serão abordados aspectos relacionados à interface de usuário e dados.

4.1.2 Interface de Usuário

A interface de usuário foi totalmente construída com a plataforma *AppSheet*, com objetivo de ter funcionalidade de registro de informações de práticas via formulários intuitivos e de fácil preenchimento. Além disso, a visualização e interação com relatórios analíticos e métricas relevantes também é uma funcionalidade implementada. Por último, a funcionalidade do registro de avaliação de impacto por prática foi igualmente desenvolvida.

4.1.3 Banco de Dados

Apesar da ferramenta ter seu próprio banco de dados nativo, o *Google Sheets* foi utilizado como o banco de dados primário para armazenar dados da aplicação. Além do *AppSheet* ter suporte nativo às planilhas do *Google*, a equipe utilizava ferramentas de planilhas previamente, o que torna a manipulação e migração de dados pré-existentes mais fácil.

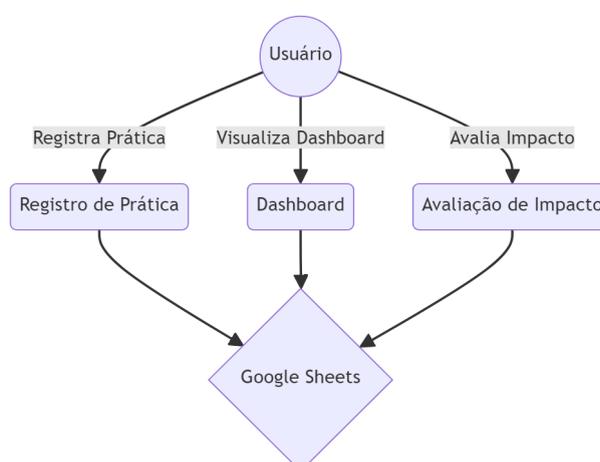
É importante ressaltar que apenas os dados de práticas e avaliações são armazenados dessa forma, as planilhas possuem acesso protegido, e podem ser lidas, escritas e modificadas apenas pela aplicação ou usuários permitidos. Os dados de acesso e o acesso à aplicação são controlados pela plataforma *AppSheet*.

4.1.4 Regras de negócios

As regras de negócio foram implementadas mediante configurações e regras definidas na plataforma *AppSheet*. A plataforma conta com o recurso chamado *Actions* que permite criar ações e adicioná-las a componentes acionáveis (botões, ícones, etc.), que podem ser utilizadas de diferentes formas na aplicação, como, por exemplo, abrir visões de dados, manipular dados, dentre outras.

Para facilitar o processo de compreensão e desenho das visualizações no *AppSheet*, foi construído um diagrama de caso de uso básico demonstrado na Figura 3. Esse diagrama traz uma representação das interações do usuário com a ferramenta e da ferramenta com os dados.

Figura 3 – MVP, diagrama de caso de uso



Fonte: O autor (2024)

4.1.5 Autenticação e Autorização

O *AppSheet* utiliza *Google OAuth*⁹ para autenticação de usuários e controle de acesso, permitindo que os usuários se conectem por meio de sua conta *Google*. A plataforma também fornece meios de manipular a interface e dados com base nas regras de acesso. Segundo os requisitos levantados, a ferramenta não precisa de controle de acesso baseado em níveis, mas precisa de acesso restrito. Logo, o acesso é controlado pelo próprio painel de controle do *AppSheet*, onde é possível adicionar contas do *Google* e os usuários só precisam se conectar com elas.

4.2 Mapa de Telas

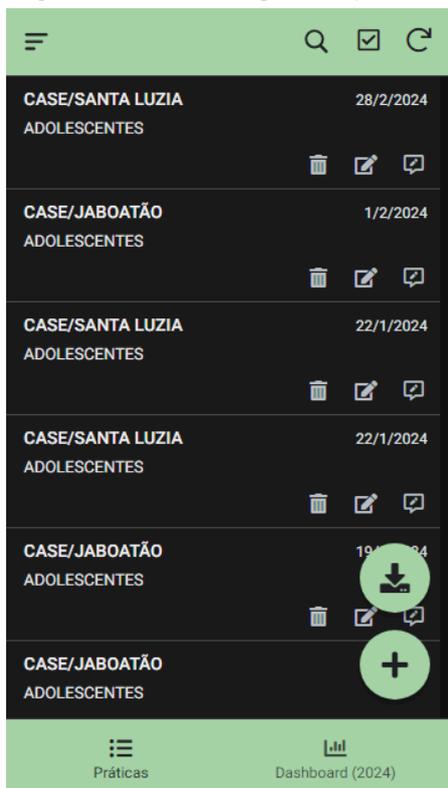
Nas subseções seguintes serão mostradas as telas referentes aos componentes e seus respectivos comportamentos.

4.2.1 Práticas

A listagem de práticas fará parte da tela inicial da aplicação, onde será possível ver todas as práticas ordenadas por data (mais recente primeiro) e filtrar práticas com qualquer atributo. Além disso, para cada linha também é possível remover, editar, abrir página de detalhes ou avaliar uma prática, como elucidado nas figuras 4 e 5. Nesta mesma tela também é possível criar uma prática e exportar a lista. Na página de detalhes da prática também terá as ações de remover, editar e avaliar (Figura 6).

⁹Google OAuth é um protocolo aberto que permite a autorização segura em um método simples e padronizado. Disponível em: <https://developers.google.com/identity/protocols/oauth2>. Acesso em: 29 jun. 2024.

Figura 4 – MVP, listagem de práticas



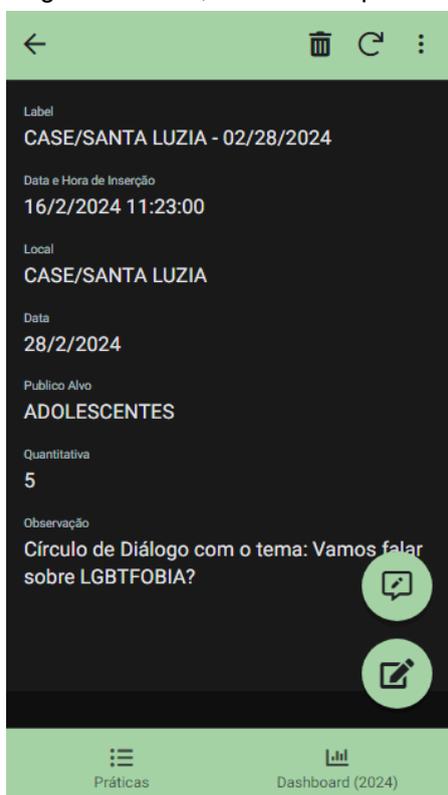
Fonte: O autor (2024)

Figura 5 – MVP, nova prática



Fonte: O autor (2024)

Figura 6 – MVP, detalhes da prática



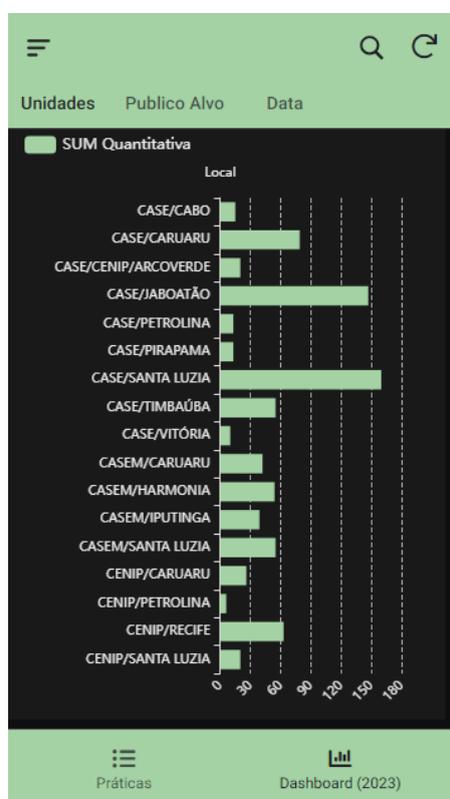
Fonte: O autor (2024)

4.2.2 Dashboards

Para o componente de *dashboards* foi construída uma tela adicional, acessível através do menu principal. A tela é composta por 3 abas, onde cada aba aborda visões e dimensões diferentes para visualização dos dados sobre a quantidade, sendo elas: Unidades (Figura 7), Público-alvo (Figura 8) e Data (Mês/Ano) (Figura 9). Ademais, os dados são apresentados com filtro por ano, o ano de referência pode ser alterado no menu de configurações (Figura 10).

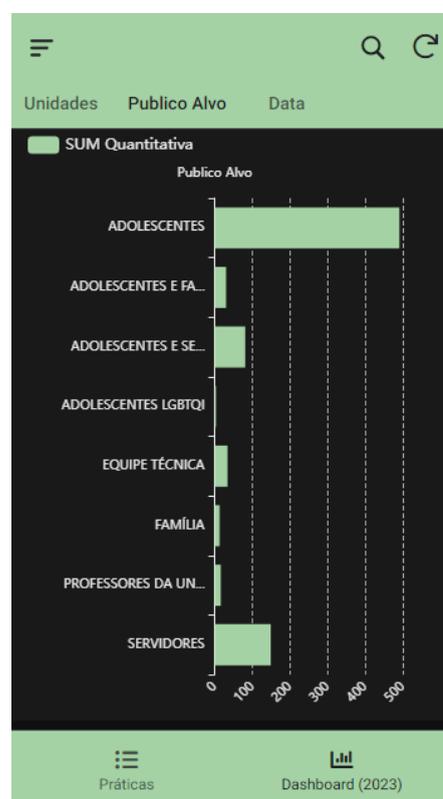
As três visões de gráficos foram criadas inicialmente como prova de conceito, tendo possibilidade de adicionar, remover, modificar as dimensões ou tamanho dos dados futuramente pela plataforma de desenvolvimento. Infelizmente, devido a algumas limitações da própria plataforma, não foi possível criar filtros complexos para a visualização de *dashboard*.

Figura 7 – MVP, Quantitativo/Unidade



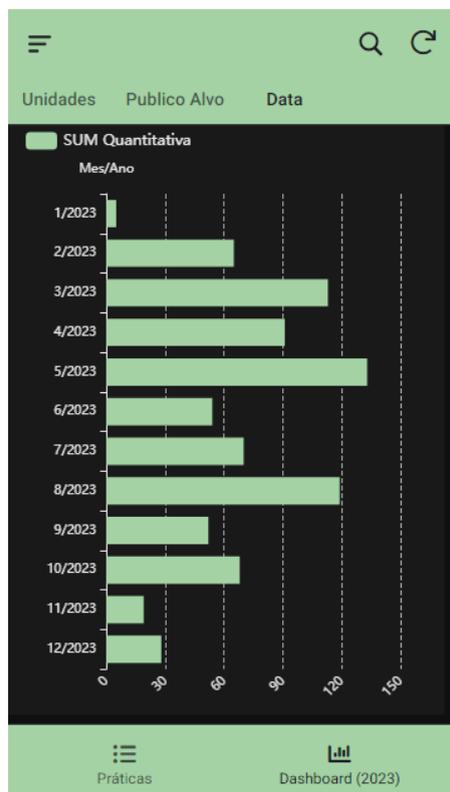
Fonte: O autor (2024)

Figura 8 – MVP, Quantitativo/Público-alvo



Fonte: O autor (2024)

Figura 9 – MVP, Quantitativo/Data



Fonte: O autor (2024)

Figura 10 – MVP, Configurações

Fonte: O autor (2024)

4.2.3 Avaliação de Impacto

Ao clicar no ícone de avaliação de uma prática, o usuário é direcionado a uma tela onde pode realizar uma pesquisa com os jovens (público-alvo). Esta pesquisa contém perguntas (Figuras 11 e 12) que foram definidas com a ajuda dos profissionais do Núcleo de Justiça Restaurativa, onde no futuro poderão ser usadas como métrica de medição de impacto e resultados das medidas socioeducativas realizadas. Nesta mesma página também é possível adicionar observações específicas se necessário.

Figura 11 – MVP, Pesquisa de Impacto

←

Você se sentiu acolhido/acolhida? (1 - pouco acolhido, 5 - muito acolhido)*
1

Você se sentiu em um ambiente seguro para falar de seus sentimentos? (1 - pouco seguro, 5 - muito seguro)*
1

Você entendeu a importância de uma cultura de paz? (1 - entendi pouco, 5 - entendi bastante)*
1

A justiça restaurativa fez transformações na sua forma de enxergar o mundo? (1 - pouco transformação, 5 - muita transformação)*
1

Cancelar Salvar

Fonte: O autor (2024)

Figura 12 – MVP, Pesquisa de Impacto

←

Você entendeu a importância de uma cultura de paz? (1 - entendi pouco, 5 - entendi bastante)*
1

A justiça restaurativa fez transformações na sua forma de enxergar o mundo? (1 - pouco transformação, 5 - muita transformação)*
1

Observações

Ação*

CASE/SANTA LUZIA - 02/28/2024 ▾

Cancelar Salvar

Fonte: O autor (2024)

4.3 Resumo do Capítulo

No decorrer deste capítulo, foram exploradas a configuração técnica e as funcionalidades do MVP, delineando sua arquitetura, componentes, interface de usuário, banco de dados e as regras de negócio que o norteiam. Foram detalhadas as estratégias adotadas para atender às necessidades específicas identificadas na fase de estruturação da metodologia, enfatizando a aplicação prática da teoria na construção de soluções de software para gestão de dados de justiça restaurativa.

Este capítulo proporcionou um entendimento claro da estrutura e do funcionamento do MVP, ilustrando como ele foi concebido para facilitar a gestão de dados nas práticas restaurativas, com ênfase na usabilidade, segurança e eficiência. Em seguida, a próxima seção se concentra na análise e interpretação dos resultados obtidos a partir da implementação e do uso do MVP no contexto real.

Será abordado como o MVP foi avaliado pelos usuários, incluindo a melhoria da gestão de dados de práticas restaurativas, a usabilidade da interface e o impacto geral da solução proposta. Esta seção vincula o desenvolvimento técnico do MVP aos resultados, oferecendo uma avaliação abrangente de seu valor, bem como *insights* para melhorias e iterações futuras.

5 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO MVP

Como mencionado na metodologia, o processo de avaliação do MVP envolveu uma série de perguntas estruturadas para medir a usabilidade, funcionalidade e impacto do sistema nas práticas diárias. Além disso, foram extraídos relatórios de desempenho da aplicação para satisfazer os requisitos não funcionais relacionados a este critério.

Nas próximas seções, serão discutidos os resultados do questionário e dos relatórios de avaliação de desempenho.

5.1 Questionário

O questionário foi aplicado a 5 funcionários que utilizaram o sistema durante o tempo especificado (30 dias), e práticas reais foram registradas durante esse tempo. A navegação no sistema foi considerada fácil e intuitiva, atingindo uma média máxima de avaliação nos itens 1 e 2 (Gráfico 1). Isso sugere que os usuários podem se mover pelo sistema com facilidade, o que é crucial para a adesão e eficácia do uso.

No cenário anterior, os funcionários pouco utilizavam tabelas do *Excel* para guardar os dados, onde a dificuldade de armazenamento e recuperação dos dados se tornava maior. A respeito das dificuldades no uso, quando foi perguntado sobre “não ter encontrado dificuldades no uso ou aspectos confusos”, a média foi de 4,4, como explicita o Gráfico 1. Isso deixa evidente que há necessidade de melhoria na usabilidade, apesar desta ser uma média consideravelmente alta.

Em termos de funcionalidades, o MVP pareceu atender bem às necessidades dos usuários na gestão de dados das práticas restaurativas, atingindo médias altas nos itens 4, 5 e 6, conforme evidencia o Gráfico 1. A capacidade do sistema de facilitar a estruturação e sistematização dos dados coletados foi valorizada pelos usuários, indicando que o MVP cumpre seu objetivo de tornar a gestão de dados mais eficiente e menos propensa a erros.

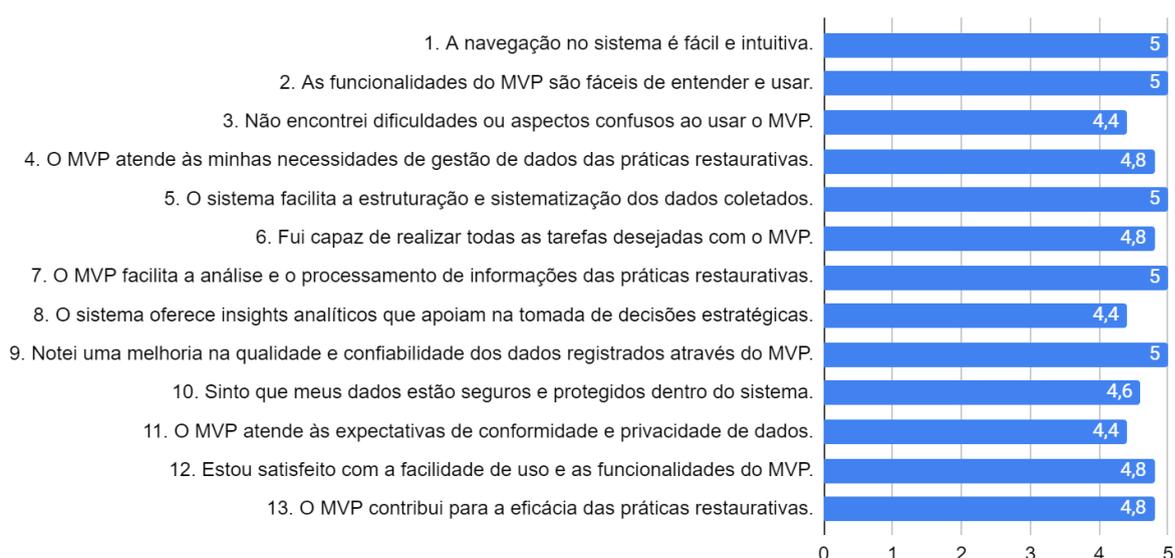
A análise e o processamento de informações foram facilitados pelo MVP, como demonstrado pela avaliação positiva no item 7 do Gráfico 1. Ao observar o item 8, constatamos que a ferramenta fornece visões analíticas que apoiam a tomada

de decisão estratégica. Isso é um aspecto vital para melhorar a qualidade e o impacto das práticas restaurativas, porém, a média foi um pouco menor se comparado à média geral, o que pode ser consequência da simplicidade adotada nos gráficos construídos.

No que diz respeito à segurança e conformidade de dados, os usuários se sentiram confiantes de que suas informações estavam protegidas no sistema, e que o MVP atendia às expectativas de conformidade e privacidade de dados. Além disso, as médias relacionadas à segurança dos dados, apesar de terem sido altas, foram menores que a média geral, que podem ter relação com a base de dados ainda ser no *Google Sheets* e o login ser automático pelo *Google*.

A satisfação geral com o MVP foi alta, recebendo uma média de 4,8 no item 12, com os usuários expressando contentamento com a facilidade de uso com relação às funcionalidades oferecidas. Mais importante ainda, houve um consenso de que o MVP contribuiu para a eficácia das práticas restaurativas, validando a importância e a hipótese do trabalho. Em suma, a avaliação do MVP revelou uma recepção positiva por parte dos usuários, destacando sua usabilidade, funcionalidades úteis e contribuição para a melhoria da gestão de dados de práticas restaurativas.

Gráfico 1 – Resultados da Avaliação do MVP



Fonte: O autor (2024)

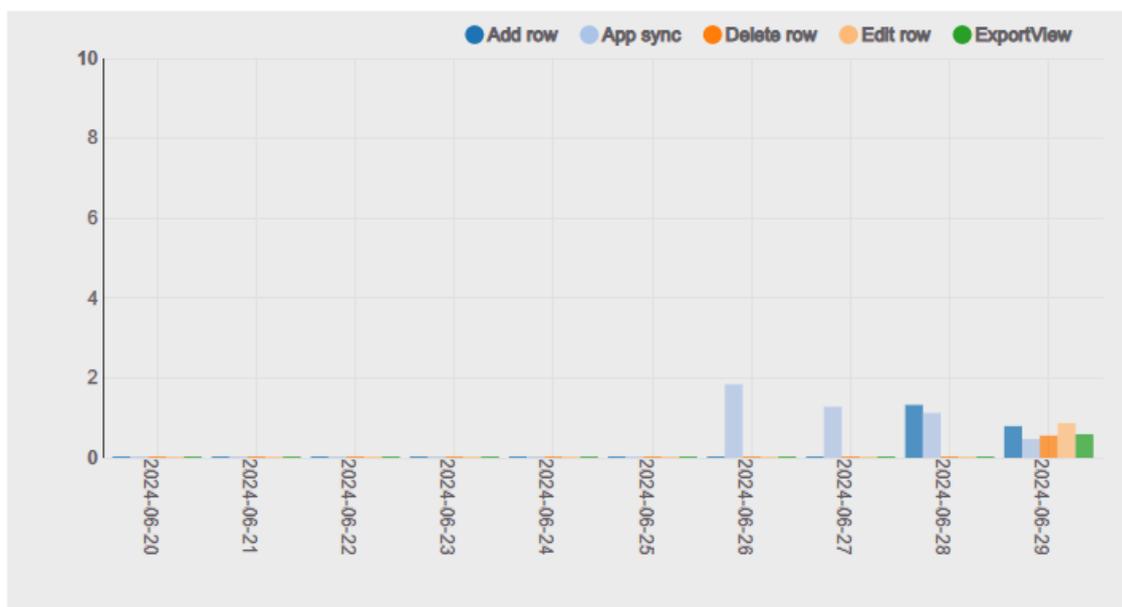
Esses resultados são encorajadores e fornecem uma base para futuras melhorias e incrementações do sistema. Os resultados da avaliação indicaram uma recepção geral positiva do MVP, com usuários apontando melhorias significativas na eficiência da gestão de dados e na tomada de decisões baseadas em informações estruturadas e acessíveis.

Porém, também identificamos áreas que requerem aprimoramento, incluindo a necessidade de funcionalidades adicionais e melhorias na interface do usuário para acomodar fluxos de trabalho mais complexos. Essas descobertas são cruciais para o ciclo contínuo de desenvolvimento e aprimoramento do produto, alinhando o MVP ainda mais estreitamente às necessidades dos usuários finais.

5.2 Relatório de desempenho

O *AppSheet* fornece um relatório básico de desempenho dos últimos 7 dias de uso no plano gratuito. O relatório abaixo mostra 7 dias de uso, sendo o último dia de uso mais intensivo, onde várias operações foram realizadas intensivamente por 6 usuários simultâneos, e a média de tempo por cada operação. É possível observar (Gráfico 2) que nenhuma operação atinge o máximo de 2 segundos, evidenciando que a aplicação atende os requisitos de desempenho para o cenário atual.

Gráfico 2 – Relatório de Desempenho (7 dias)



Fonte: *AppSheet Performance Dashboard Analyzer* (2024)

Os resultados da análise de desempenho mostraram que, mesmo com múltiplos usuários realizando operações simultâneas, o aplicativo manteve um desempenho estável.

5.3 Resumo do Capítulo

Neste capítulo, investigamos a aplicabilidade e eficácia do Produto Mínimo Viável (MVP) desenvolvido para a gestão de dados das práticas restaurativas. Após a implementação do MVP, procedemos com uma avaliação abrangente que envolveu a coleta e análise de *feedback* dos usuários finais, os quais são os profissionais envolvidos nas práticas restaurativas.

Utilizamos um conjunto de métodos de avaliação, incluindo questionários de usabilidade, análise de interação do usuário e *feedback* para obter *insights* sobre a experiência do usuário, a facilidade de uso e o valor prático do MVP no contexto real de trabalho. Além disso, foram extraídas informações de desempenho da aplicação durante 7 dias para fins de análise e garantir que não houve gargalos de desempenho durante o uso.

Na seção seguinte serão levantadas as considerações finais sobre a pesquisa, resultados obtidos e relevância para a sua área de atuação, retomando os principais pontos apresentados ao longo do trabalho. Além disso, serão revisitadas as principais contribuições a partir dos resultados, limitações e trabalhos futuros.

6 CONCLUSÃO

Nesta pesquisa, investigamos a aplicabilidade do Produto Mínimo Viável (MVP) desenvolvido para a gestão de dados das práticas restaurativas no Núcleo de Justiça Restaurativa da FUNASE. Utilizamos a metodologia Lean Startup para construir e validar o MVP, abordando as necessidades específicas dos profissionais envolvidos nas práticas restaurativas. A seguir, discutimos as principais contribuições, os resultados e objetivos atingidos, as limitações do trabalho e as sugestões para trabalhos futuros.

6.1 Contribuições

A principal contribuição deste trabalho é a demonstração de como a metodologia Lean Startup pode ser aplicada no desenvolvimento de soluções tecnológicas para contextos sociais, especificamente na gestão de dados de práticas restaurativas. Este estudo também contribui com um modelo replicável para a construção de MVPs em ambientes similares, oferecendo *insights* sobre como integrar feedback dos usuários finais de forma contínua no processo de desenvolvimento.

Além disso, foi desenvolvido um MVP que atende às necessidades específicas de gestão de dados das práticas restaurativas, facilitando a coleta, armazenamento, organização, análise e compartilhamento de informações. A ferramenta oferece funcionalidades essenciais, como registro de práticas, visualização de dados em dashboards, e avaliação de impacto, todas implementadas com foco na usabilidade e eficiência.

O sucesso desse projeto ressalta a importância e a possibilidade do desenvolvimento de soluções orientada a dados e com foco em governança de dados, mesmo em ambientes cujo contexto tecnológico seja pouco presente.

6.2 Resultados e Objetivos Atingidos

Os objetivos específicos do estudo foram alcançados com sucesso. Sendo possível investigar as práticas de gestão de dados em vigor, entender as exigências de informação dos diversos stakeholders, desenvolver um MVP baseado nos

requisitos levantados e validar sua viabilidade e usabilidade via entrevistas e questionários com os usuários finais.

Os resultados indicaram uma recepção positiva do MVP, com melhorias significativas na capacidade dos profissionais de gerenciar, analisar e tomar decisões baseadas nos dados das práticas restaurativas. A usabilidade foi bem avaliada pelos usuários, que destacaram a facilidade de uso e a relevância das funcionalidades implementadas. O desempenho do aplicativo também foi satisfatório, mesmo em cenários de uso intensivo.

6.3 Limitações do Trabalho

Apesar dos resultados positivos, o estudo apresentou algumas limitações. A primeira limitação é o escopo restrito do MVP, que focou apenas nas funcionalidades essenciais para a gestão de dados das práticas restaurativas. Funcionalidades adicionais e integrações com outros sistemas não foram exploradas nesta fase inicial. Além disso, a avaliação do MVP foi realizada em uma escala limitada, com um número reduzido de usuários e um período de teste relativamente curto.

Outra limitação diz respeito à plataforma utilizada (*AppSheet*), que, apesar de eficiente para o desenvolvimento rápido e sem código, possui algumas restrições em termos de customização e complexidade das funcionalidades implementadas. A base de dados no Google Sheets, embora prática, pode apresentar desafios de escalabilidade e segurança em contextos de uso mais extensivos.

6.4 Trabalhos Futuros

Para futuras pesquisas, pode-se expandir o escopo do MVP para incluir funcionalidades adicionais, como integração com outros sistemas e plataformas, suporte a relatórios mais complexos e opções de personalização avançada. Além disso, seria valioso realizar uma avaliação em uma escala maior e por um período mais longo, envolvendo um número maior de usuários e diferentes contextos organizacionais.

Outra área de pesquisa futura é a melhoria contínua da interface do usuário e da experiência de uso, baseada no feedback contínuo dos usuários finais. A adoção de técnicas avançadas de análise de dados e inteligência artificial para suportar

decisões mais informadas e preditivas nas práticas restaurativas também representa um caminho promissor.

Em conclusão, este trabalho contribuiu para a melhoria da gestão de dados nas práticas restaurativas, demonstrando a eficácia da metodologia Lean Startup na construção de soluções tecnológicas em contextos sociais. As limitações identificadas oferecem oportunidades para aprimoramentos e expansões futuras, garantindo que a ferramenta evolua para atender de maneira ainda mais eficiente às necessidades dos profissionais e das instituições envolvidas na justiça restaurativa.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, R.; SCHNEIDER, J.; BROCKE, J. VOM. **Data governance: A conceptual framework, structured review, and research agenda**. *International Journal of Information Management*, dez. 2019. v. 49, n. 2, p. 424–438.
- BORTOLINI, R. F. *et al.* **Lean Startup: a comprehensive historical review**. *Management Decision*, 10 ago. 2018. v. 59, n. 8.
- BOYD, J.; GRANT TEDRICK HAMMOND; AIR UNIVERSITY (U.S.). PRESS. **A discourse on winning and losing**. Maxwell Air Force Base, Alabama: Air University Press, 2018.
- BLAŽICA, B.; LEWIS, J. R. **A Slovene Translation of the System Usability Scale: The SUS-SI**. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 13 jan. 2015. v. 31, n. 2, p. 112–117. Acesso em: 3 abr. 2020.
- BLOCK, Z.; MACMILLAN, I. C. **Milestones for successful venture planning**. *Harvard Business Review*, 1985.
- BLANK, S. **The Four Steps to the Epiphany: Successful Strategies for Products that Win**. 2007.
- BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. SECRETARIA DE DIREITOS HUMANOS (SDH). **Plano Nacional de Atendimento Socioeducativo: Diretrizes e eixos operativos para o SINASE**. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República, 2013. p. 39.
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. M.; KIM, H. H. **Strength in Numbers: How Does Data-Driven Decisionmaking Affect Firm Performance?**, 22 abr. 2011. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1819486>.
- CAMPOS, T. **Tecnologia no setor público: benefícios, desafios e tendências**. Jusbrasil, 2021. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/artigos/tecnologia-no-setor-publico-beneficios-desafios-e-tendencias/1265088901>>.
- CARVALHO, R. A.; RODRIGUES, M. M.; SOUZA, K. A. **Concepções, Princípios e Valores da Justiça Restaurativa**. *REVISTA FOCO*, 3 jan. 2023. v. 16, n. 1, p. e631. Acesso em: 29 mar. 2023.
- COLE, S.; DHALIWAL, I.; SAUTMANN, A.; VILHUBER, L., 2022. **Handbook on Using Administrative Data for Research and Evidence-based Policy**. Version v1.1. Disponível em: <<https://admindatahandbook.mit.edu/book/latest/intro.html>>. Acesso em: 24 jun. 2024.
- CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Research Design: Qualitative, Quantitative & Mixed Methods Approaches**. 5. ed. Los Angeles: Sage, 2018.

DAMA INTERNATIONAL. **The DAMA guide to the data management body of knowledge** (DAMA-DMBOK). Technics Publications, 2017.

DEMING, W. **Out of the crisis**. Cambridge: The Mit Press, 1986.

DORAN, George T. **There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives**. *Management Review*, v. 70, n. 11, p. 35-36, 1981.

EXPERIAN. **Global Data Management Research**. [S.l.]: [s.n.], 2019. Disponível em: <<https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/serasaexperian-site-institucional-wp-content/wp-content/uploads/20190527143344/2019-global-data-management-benchmark-research.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2023.

HASS, C. **A Practical Guide to Usability Testing**. Consumer Informatics and Digital Health, 2019. v. 1, p. 107–124. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-96906-0_6>.

JANNUZZI, P. De M. **Monitoramento Analítico como Ferramenta para Aprimoramento da Gestão de Programas Sociais**. *Revista Brasileira de Monitoramento e Avaliação*, 2011. v. 1, p. 36–65. Acesso em: 14 maio 2021.

JUNIOR, A. **O Papel da Justiça Restaurativa na Resolução de conflitos: Uma Análise das vantagens em relação ao modelo tradicional de justiça**. Jusbrasil, 2023. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/artigos/o-papel-da-justica-restaurativa-na-resolucao-de-conflitos-uma-analise-das-vantagens-em-relacao-ao-modelo-tradicional-de-justica/1813411660>>. Acesso em: 19 out. 2023.

KERZNER, H. **Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling**. 10. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2009.

KRAFCIK, J. F. **Triumph of the Lean Production System**. *Sloan Management Review*, v. 30, n. 1, p. 41, Fall 1988.

LADLEY, J. **DATA GOVERNANCE: how to design, deploy and sustain an effective data governance program**. S.L.: Elsevier Academic Press, 2019.

MCGRATH, R. G.; MACMILLAN, I. C. **Discovery-Driven Planning**. Harvard Business Review, 1995.

NAÇÕES UNIDAS. **ESCRITÓRIO SOBRE DROGAS E CRIME**. Manual Sobre Programas de Justiça Restaurativa. [S.l.]: Conselho Nacional de Justiça, 2021. p. 124.

OLIVEIRA, T. B.; MARQUES, J. F. **Abordagem restaurativa na execução das medidas socioeducativas**. *Revista Jus Navigandi*, 2021. v. 26, n. 6515. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/90220>>. Acesso em: 14 nov. 2023.

PROVOST, F.; FAWCETT, T. **Data Science for Business : What You Need to Know About Data Mining an data-anal**. Beijing: O'reilly, 2013.

RAUL SIDNEI WAZLAWICK. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. Rio De Janeiro: Elsevier, 2009.

RÊGO, B. L. **Gestão e governança de dados: promovendo dados como ativo de valor nas empresas**. Rio De Janeiro, Rj Brasil: Brasport, 2013.

RIES, E. **A Startup Enxuta**. Trad. de Carlos Szlak. [S.l.]: Leya, 2012.

SAAS WORTHY. **Compare Google AppSheet vs Bubble vs FlutterFlow**. SaasWorthy, 2024. Disponível em: <<https://www.saasworthy.com/compare/appsheet-vs-bubble-io-vs-flutterflow-io?plds=87,5324,13440>>. Acesso em: 28 jan. 2024.

SEMIDÃO, R. **Dados, Informação e Conhecimento enquanto elementos de compreensão do universo conceitual da Ciência da Informação: contribuições teóricas**. Universidade Estadual Paulista – UNESP: [s.n.], 2014. Dissertação (Mestrado).

SILVA, F. C.; SILVA, C. **Análise da Justiça Restaurativa pelo Necrim: A importância da expansão das Práticas Restaurativas no município de Dianópolis-TO**. Revista Foco, 26 jun. 2023. v. 16, n. 6, p. e2440–e2440. Acesso em: 27 out. 2023.

SOMMERVILLE, I. **Software Engineering**. Trad. de Ivan Bosnic; Kalinka Gonçalves. 10. ed. Boston: Pearson, Cop, 2019.

VALENTE, M. T. **Engenharia de software moderna: Princípios e práticas para desenvolvimento de software com produtividade**. [S.l.]: Editora: Independente, 2020.

WINKELMANN, A.; GARCIA, F. **Justiça restaurativa: Principais Fundamentos e Críticas**. Revista Jus Navigandi, 2012. v. 17, n. 3107. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/20775>>. Acesso em: 14 nov. 2023.

WOHLIN, C. **Experimentation in software engineering**. Heidelberg: Springer, 2012.