



INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ
DEPARTAMENTO DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS GRADUAÇÃO
CURSO TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

MOISES DA COSTA BARBOSA GARCIA
MARCOS AURELIO OLIVEIRA SIQUEIRA

Noduss: Startup digital para altamira



MOISES DA COSTA BARBOSA GARCIA
MARCOS AURELIO OLIVEIRA SIQUEIRA

Noduss: Startup digital para altamira

Pré-projeto de pesquisa, feito como critério de avaliação da disciplina TCC 1 do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, do Instituto Federal do Pará, como pré-requisito para aprovação na disciplina.

Orientador(a): Antonio Eduardo Sena de Lucena

1. INTRODUÇÃO

O empreendedorismo digital, especialmente por meio da criação de startups, tem sido um dos principais meios de inovação e desenvolvimento econômico no século XXI. Essas empresas se caracterizam por seu modelo de negócio inovador e escalável, com a capacidade de solucionar problemas simples e complexos, gerar valor e impulsionar o crescimento em diferentes áreas, tanto em nível global como a OpenIA, quanto local.

Com base nesse cenário e contribuir de forma prática para o desenvolvimento local, o presente projeto de pesquisa propõe a criação da Noduss, uma startup digital voltada especificamente para atender às demandas de tecnologia no município de Altamira, no Pará. A Noduss surge como uma resposta estratégica e inovadora a essa necessidade.

A proposta é que a startup seja mais do que um simples produto; ela será um ecossistema tecnológico completo, estruturado para atender diferentes necessidades. O ecossistema incluirá artefatos de propriedade e gerência exclusiva da Noduss para garantir o funcionamento e a segurança de todas as operações, sendo composto por um aplicativo móvel, um site, API's, banco de dados e um servidor.

Esse ecossistema terá uma abordagem ampla e focada, que permitirá a Noduss oferecer uma gama de serviços digitais, desde a automação de processos para pequenas empresas até a otimização de serviços públicos, criando um ambiente digital mais interconectado e eficiente para toda a comunidade altamirense.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Propor a Noduss como um ecossistema tecnológico local capaz de atender à demanda por soluções digitais avançadas.

2.2. Específico

- Levantar dados econômicos e empresariais de Altamira entre 2020 e 2025.
- Mapear a presença de empresas de tecnologia em Altamira.
- Descrever a arquitetura e os recursos que compõem a Noduss.
- Avaliar o potencial da Noduss em suprir demandas locais e promover a autonomia tecnológica de Altamira.

3. JUSTIFICATIVA

O crescimento econômico regional, aliado a programas nacionais como a nova fase do Brasil Mais Produtivo, que busca digitalizar 200 mil pequenos negócios industriais, evidencia a necessidade de soluções digitais próprias e adaptadas à realidade local (Governo Federal, 2023).

Do ponto de vista social, Filion (1999) e Hashimoto (2010) ressaltam que o empreendedor é um agente transformador, capaz de articular recursos e gerar oportunidades locais. Assim, a Noduss não apenas atende às necessidades econômicas, mas também contribui para inclusão digital e desenvolvimento sustentável.

Cientificamente, o projeto permite estudar como startups digitais podem se consolidar fora dos grandes centros urbanos, contribuindo para o avanço teórico em inovação regional. Schumpeter (1982) e Porter (1998) reforçam a importância da inovação e da competitividade territorial, conceitos que fundamentam a proposta da Noduss de fortalecer o ecossistema digital local.

Portanto, a Noduss justifica-se pela relevância social (gerar autonomia e inovação para Altamira), relevância prática (implementar soluções digitais adaptadas à realidade local) e relevância científica (produzir conhecimento sobre startups digitais em regiões emergentes).

Em suma, este projeto de pesquisa se justifica pela relevância de se criar um empreendimento digital que seja localmente enraizado e focado em solucionar as lacunas tecnológicas da região.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

1. Empreendedorismo Digital e Startups

O empreendedorismo digital tem se consolidado como um mecanismo estratégico para gerar inovação e desenvolvimento econômico. Dornelas (2018) define startups como organizações temporárias que operam com modelos de negócios repetíveis e escaláveis, destacando seu papel essencial na transformação de contextos locais. Complementando essa visão, Dolabela (2008) argumenta que a consolidação de empreendimentos inovadores depende do conhecimento profundo da realidade local, alinhando soluções às demandas específicas de cada região.

Chiavenato (2014) contribui para o entendimento do empreendedorismo como um processo social e econômico capaz de gerar novas oportunidades, enquanto Hashimoto (2010) enfatiza que a inovação se torna um diferencial competitivo quando incorporada às práticas empresariais, especialmente em ambientes digitais. Castells (1999) destaca a centralidade das redes digitais na sociedade contemporânea, ressaltando que a conectividade e o compartilhamento de informações são fundamentais para a criação de valor em startups.

2. Inovação Regional e Competitividade Territorial

A inovação não se restringe a recursos financeiros ou tecnológicos; envolve a capacidade de articular redes, fortalecer sistemas locais e criar ambientes favoráveis ao desenvolvimento (Tidd, Bessant e Pavitt, 2008). Nesse contexto, os sistemas locais de inovação são fundamentais para sustentar o desenvolvimento regional, reduzir dependências externas e ampliar o impacto socioeconômico das iniciativas (Cassiolato e Lastres, 2005).

Schumpeter (1982) reforça que a inovação é o motor do desenvolvimento econômico, promovendo mudanças estruturais nos mercados e criando novas oportunidades de negócio. Porter (1998) complementa essa perspectiva ao discutir a importância da competitividade territorial, defendendo que regiões com estruturas inovadoras atraem investimentos e fortalecem seu ecossistema produtivo.

3. Evidências Regionais e Digitalização

A relevância prática do projeto Noduss se apoia em dados regionais que evidenciam o potencial de Altamira para o desenvolvimento de soluções digitais. Entre 2020 e 2025, o município apresentou crescimento econômico e social, com aumento de empresas e geração de empregos (Portal da Cidade, 2025). Programas nacionais e internacionais, como o Brasil Mais Produtivo e iniciativas do SEBRAE, têm incentivado a digitalização de micro e pequenas empresas, demonstrando a necessidade de soluções tecnológicas adaptadas à realidade regional (SEBRAE, 2023; World Bank, 2023).

Dessa forma, conseguimos articular o conhecimento sobre empreendedorismo

digital, inovação regional e competitividade territorial, estabelecendo bases sólidas para a proposição da Noduss e justificando a relevância social, prática e científica da pesquisa.

5. METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como aplicada, uma vez que busca não apenas compreender a realidade, mas também intervir sobre ela por meio da proposição de uma solução prática. Conforme define Gil (2008, p. 26), “a pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos”. Nesse sentido, o ecossistema tecnológico Noduss é concebido com artefatos destinados a responder às demandas concretas de digitalização e inovação do município de Altamira.

O método de investigação adotado é o estudo de caso, adequado para pesquisas que buscam compreender fenômenos contemporâneos em profundidade dentro de um contexto específico. De acordo com Yin (2015, p. 17), “o estudo de caso é uma investigação empírica que analisa um fenômeno atual em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidos”. Assim, a escolha do município de Altamira como foco empírico permite analisar a viabilidade da Noduss em um ambiente real de desenvolvimento econômico regional.

Do ponto de vista da abordagem, o estudo adota um modelo misto ou quali-quantitativo, que combina técnicas de coleta e análise de dados quantitativos com interpretações qualitativas. Minayo (2010) sustenta que a combinação de métodos é essencial quando se busca compreender fenômenos sociais complexos, pois “nenhuma abordagem, isoladamente, dá conta da totalidade de um objeto de estudo”. A vertente quantitativa será empregada no exame de indicadores econômicos e empresariais, enquanto a vertente qualitativa orientará a análise interpretativa do perfil e dos desafios das empresas de tecnologia locais.

Essa triangulação metodológica possibilita uma visão multidimensional da realidade investigada, articulando rigor estatístico com profundidade interpretativa, conforme a premissa de Minayo (2008) de que métodos combinados ampliam a robustez analítica da pesquisa em ciências sociais aplicadas.

O processo metodológico será implementado de forma sequencial e integrada, iniciando-se por uma fase de Investigação Exploratória e Diagnóstico do Problema. Para operacionalizar o desenvolvimento do artefato tecnológico em si, será empregada a Metodologia Ágil, com práticas inspiradas nos frameworks Scrum e Kanban (Schwaber; Sutherland, 2020). A escolha por esse paradigma de desenvolvimento é justificada pela sua natureza interativa, incremental e adaptativa, que prioriza a entrega contínua de valor, a colaboração constante com potenciais utilizadores e a capacidade de responder rapidamente a mudanças. Estes atributos estão perfeitamente alinhados com os princípios do Manifesto Ágil (Beck et al., 2001) e são considerados ideais para um projeto startup que precisa evoluir com base em feedbacks reais e validados.

A primeira etapa, crucial para o sucesso do projeto, é a Análise de Requisitos. Nela, são definidos em profundidade os requisitos funcionais, que descrevem o que o sistema deve fazer e os requisitos não-funcionais, que especificam como o sistema deve se comportar em termos de segurança, desempenho e usabilidade. Sommerville (2016) argumenta que a clareza nessa fase minimiza riscos futuros.

A etapa subsequente de Desenvolvimento Interativo e Incremental colocará a mão na massa, implementando a solução em ciclos curtos (sprints) focados na entrega de funcionalidades mínimas viáveis (MVPs). O conjunto de tecnologias (stack) definida para este fim inclui o Android Studio e o Flutter para o front-end móvel, O Flutter é selecionado para o aplicativo devido à sua capacidade de compilar código nativo para múltiplas plataformas a partir de uma única base de código, otimizando o tempo de desenvolvimento.

Paralelamente, a arquitetura do sistema é detalhada, e aqui entra o Node.js com Express.js para a API REST, A escolha de Node.js para a API é justificada por sua arquitetura orientado a eventos (*event-driven*) e assíncrona, que a torna altamente performática para aplicações em tempo real e com alto volume de requisições. Nesta etapa será feito o planejamento dos *endpoints* RESTful (rotas) e a definição dos formatos de dados (JSON) para a comunicação com o front-end.

Para o front-end web o javaEE é uma opção por suas ferramentas e pela compatibilidade nativa com recursos que serão usados no android, como opção de base de dados, o MariaDB é um sistema de gerenciamento de banco de dados

relacional robusto e de código aberto, com alta compatibilidade e desempenho. Nele será feito a modelagem de dados, executada com a criação de um Diagrama Entidade-Relacionamento (MER), definindo tabelas, atributos e os relacionamentos entre elas, garantindo a integridade e a organização dos dados. E ao que sucede esta etapa é a instalação e a configuração do Ubuntu Server, e uso da ferramenta Nginx como um servidor proxy reverso para melhor segurança, tudo isso será hospedado em um servidor na Oracle com a garantia de consistência e escalabilidade. Essa abordagem incremental permite que os artefatos se integrem de forma orgânica e funcional.

Posteriormente, a etapa de Validação e Testes fechados, assegurará a robustez e a adequação do produto. Isto envolverá o registro do software no INPI para validação jurídica, a realização de testes técnicos, terá validação real através de um piloto controlado com garantia de qualidade (QA's) da google, colaborando diretamente ajustes finais, garantindo assim a publicação na loja do android, googleplay. Myers et al. (2011) reforçam que esses testes são essenciais para encontrar falhas de forma precoce.

Por fim, a fase de Análise e Consolidação dos Resultados fará uma avaliação crítica dos artefatos com relação aos objetivos iniciais, discutindo o seu potencial para fomentar a autonomia tecnológica da região com base em todas as evidências avaliadas, enquanto se elabora a documentação técnica e o relatório final da pesquisa. Desta forma a estrutura integrada garante que o estudo possua tanto o rigor científico necessário quanto a aplicabilidade prática demandada, assegurando que os artefatos desenvolvidos sejam não apenas tecnologicamente sólido, mas também profundamente aderente às necessidades do contexto de Altamira.

6. CRONOGRAMA

ETAPA	ATIVIDADE	PERÍODO	OBSERVAÇÕES
Definição Inicial	Escolha do tema / e construção do pré-projeto	08/2025	Etapa formal
	Apresentação do pré-projeto	Data a definir	
Preparação Inicial	Levantamento	09/2025	Revisão sistemática

	bibliográfico e organização teórica		das fontes citadas e complementares
	Definição detalhada da problemática e objetivos finais	10/2025	Refinamento com base nos dados regionais
Diagnóstico Regional	Levantamento de dados econômicos e empresariais de Altamira (2020-2025)	10/2025	Pesquisa documental + bases estatísticas
	Mapeamento de empresas de tecnologia locais	11/2025	consultas ao SEBRAE/local
Análise de Requisitos	Definição de requisitos funcionais e não funcionais	12/2025	Aplicando Sommerville (2016)
Arquitetura e Infraestrutura	Modelagem de dados (MER) + definição da stack tecnológica	01/2026	Planejamento integrado dos artefatos
	Configuração inicial do servidor Ubuntu + Nginx	01/2026	Ambiente de testes e hospedagem
Desenvolvimento Incremental (Sprints Ágeis)	Sprint 1 – Protótipo do app (Flutter)	02/2026	MVP inicial
	Sprint 2 – API (Node.js + Express.js)	03/2026	Rotas REST + JSON
	Sprint 3 – Banco de dados (MariaDB)	03/2026	Integração com AP
	Sprint 4 – Front-end web (JavaEE)	04/2026	Interface de administração
	Sprint 5 – Integração de artefatos	04/2026	Sistema unificado
Validação e Testes	Testes funcionais, QA e piloto controlado	05/2026	incluir validação no Google Play
	Registro do software no INPI	05/2026	Garantia de proteção legal
Consolidação	Análise crítica dos resultados	06/2026	Avaliação dos impactos locais
	Redação e revisão do relatório final	06/2026	Preparação para entrega

Finalização Acadêmica	Entrega Final	30/07/2026	Prazo máximo institucional
	Defesa	<i>Data a definir</i>	Conforme agendamento da banca

7. REFERÊNCIAS

- BECK, Kent et al. Manifesto para o Desenvolvimento Ágil de Software. 2001. Disponível em: <https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/>. Acesso em: 8 set. 2025.
- CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins (orgs.). Arranjos produtivos locais e as novas políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2005.
- CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 1999. (A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura; v. 1).
- CHIAVENATO, Idalberto. Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor. 3. ed. Barueri, SP: Manole, 2014.
- DOLABELA, Fernando. O segredo de Luísa: uma ideia, uma paixão e um plano de negócios: como nasce o empreendedor e se cria uma empresa. São Paulo: Cultura Editores Associados, 2008.
- DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios. 6. ed. Rio de Janeiro: Empreende, 2018.
- FILION, Louis Jacques. Empreendedorismo: empreendedores e proprietários-gerentes de pequenos negócios. Revista de Administração, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 5-28, abr./jun. 1999.
- GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOVERNO FEDERAL. Brasil Mais Produtivo. Brasília: Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic>. Acesso em: 8 set. 2025.
- HASHIMOTO, Marcos. Espírito empreendedor nas organizações: aumentando a competitividade através do intraempreendedorismo. São Paulo: Saraiva, 2010.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2010.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 27. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

MYERS, Glenford J.; SANDLER, Corey; BADGETT, Tom. *The art of software testing*. 3. ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2011.

PORTAL DA CIDADE. Dados socioeconômicos de Altamira. Altamira, 2025. Disponível em: <https://www.portaldacidade.com/>. Acesso em: 8 set. 2025.

PORTER, Michael E. *A vantagem competitiva das nações*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

SCHUMPETER, Joseph Alois. *Teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. *The Scrum Guide*. 2020. Disponível em: <https://scrumguides.org>. Acesso em: 8 set. 2025.

SEBRAE. *Transformação Digital para Pequenos Negócios*. Brasília: Sebrae, 2023. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br>. Acesso em: 8 set. 2025.

SOMMERVILLE, Ian. *Engenharia de software*. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2016.

TIDD, Joe; BESSANT, John; PAVITT, Keith. *Gestão da inovação*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

WORLD BANK. *World Development Report 2023: Migrants, Refugees, and Societies*. Washington, DC: World Bank, 2023. Disponível em: <https://www.worldbank.org>. Acesso em: 8 set. 2025.

YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.