

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E
ENGENHARIAS**

MAURÍCIO DALMAS GRÄF

**DESENVOLVIMENTO DE UM MOTOR DE CRÉDITO
AUTOMATIZADO INTEGRADO COM A API DO SERASA:
APLICAÇÃO PRÁTICA EM AMBIENTE EMPRESARIAL**

BENTO GONÇALVES

2025

MAURÍCIO DALMAS GRÄF

**DESENVOLVIMENTO DE UM MOTOR DE CRÉDITO
AUTOMATIZADO INTEGRADO COM A API DO SERASA:
APLICAÇÃO PRÁTICA EM AMBIENTE EMPRESARIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação na Área do Conhecimento de Ciências Exatas e Engenharias, Campus Universitário da Região dos Vinhedos, da Universidade de Caxias do Sul.

Orientador: Prof. MSc. Giovanni Ely Rocco

BENTO GONÇALVES

2025

MAURÍCIO DALMAS GRÄF

**DESENVOLVIMENTO DE UM MOTOR DE CRÉDITO
AUTOMATIZADO INTEGRADO COM A API DO SERASA:
APLICAÇÃO PRÁTICA EM AMBIENTE EMPRESARIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação na Área do Conhecimento de Ciências Exatas e Engenharias, Campus Universitário da Região dos Vinhedos, da Universidade de Caxias do Sul.

Aprovado(a) em 00/00/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. MSc. Giovanni Ely Rocco
Universidade de Caxias do Sul - UCS

Prof. Esp. Daniel Antônio Faccin
Universidade de Caxias do Sul - UCS

Prof. Dra. Helena Graziottin Ribeiro
Universidade de Caxias do Sul - UCS

*Dedicado aos sonhadores de ontem que, com
coragem, se tornaram os cientistas de hoje.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, meus pais Renato Gräf e Marise Dalmas Gräf e minha irmã Débora Dalmas Gräf, que não mediram esforços para me ajudar nessa etapa tão importante da minha vida.

Agradeço também à minha namorada, Vitória Cambuzzi, pelo companheirismo, paciência e incentivos constantes ao longo de toda essa jornada.

Agradeço ao professor Giovanni Ely Rocco, responsável pela orientação deste trabalho.

Aos meus amigos e colegas, que me incentivaram e ofereceram apoio nos momentos críticos.

“Aprender é a única coisa que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende.”

Leonardo da Vinci

RESUMO

O presente trabalho propõe o desenvolvimento de um motor de crédito automatizado, integrado à API do Serasa Experian, com o objetivo de otimizar o processo de análise e concessão de crédito em empresas, reduzindo a dependência de avaliações manuais e aumentando a eficiência na tomada de decisões. A análise de crédito tradicional, embora essencial para mitigar riscos financeiros, é frequentemente lenta, subjetiva e sujeita a erros humanos. Diante disso, a automação desse processo surge como uma solução estratégica para agilizar respostas, padronizar critérios e melhorar a experiência do cliente. O estudo aborda os fundamentos da análise de crédito, destacando a importância de variáveis como score de crédito, histórico de pagamentos, tempo de mercado e informações cadastrais. Além disso, analisa soluções existentes no mercado, como os motores de crédito oferecidos pela NeoWay, Quod e Stoque, identificando suas vantagens e limitações. A metodologia adotada combina pesquisa exploratória, desenvolvimento de software baseado em requisitos específicos e validação prática por meio de um estudo de caso na empresa Tramontina. O sistema proposto segue um fluxo automatizado de decisão, aplicando regras parametrizáveis para aprovar ou encaminhar solicitações de crédito para análise manual. Entre os critérios avaliados estão: limite de crédito disponível, tempo de inatividade do cliente, atraso médio de pagamentos, score Serasa, risco de crédito e informações negativas. A implementação desse motor visa não apenas acelerar o processo, mas também aumentar a precisão das decisões, reduzir inadimplências e integrar dados de forma estruturada ao sistema interno da empresa.

Palavras-chave: Motor de Crédito. Arquitetura de Software. ERP. Integração de Dados. Gênero.

ABSTRACT

This work proposes the development of an automated credit engine integrated with the Serasa Experian API, aiming to optimize the credit analysis and granting process in companies by reducing reliance on manual evaluations and increasing decision-making efficiency. Traditional credit analysis, although essential for mitigating financial risks, is often slow, subjective, and prone to human error. In this context, automating the process emerges as a strategic solution to speed up responses, standardize criteria, and improve the customer experience. The study addresses the fundamentals of credit analysis, highlighting the importance of variables such as credit score, payment history, time in the market, and registration data. It also analyzes existing market solutions, such as the credit engines offered by NeoWay, Quod, and Stoque, identifying their advantages and limitations. The methodology combines exploratory research, software development based on specific requirements, and practical validation through a case study at Tramontina. The proposed system follows an automated decision flow, applying parameterized rules to approve or forward credit requests for manual review. Among the evaluated criteria are: available credit limit, customer inactivity period, average payment delay, Serasa score, credit risk, and negative records. The implementation of this credit engine aims not only to accelerate the process, but also to increase decision accuracy, reduce defaults, and integrate data in a structured way into the company's internal system.

Keywords: Credit Engine. Software Architecture. ERP. Data Integration. Genero.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo Análise de Crédito	16
Figura 2 – Pipeline CI/CD	20
Figura 3 – REST APIs	20
Figura 4 – Arquitetura de Software	22
Figura 5 – Fluxograma Proposta de Solução	24
Figura 6 – Fluxograma Estudo de Caso	28
Figura 7 – Interface DIP365	34
Figura 8 – Diagrama de Sequência do Fluxo Automático	36
Figura 9 – Tela Para Configuração dos Parâmetros	36
Figura 10 – Diagrama de Sequência da Configuração dos Parâmetros	37
Figura 11 – Tela Inicial Para Consulta	38
Figura 12 – Tela da Consulta de um Cliente	38
Figura 13 – Diagrama de Sequência da Tela de Consulta	39
Figura 14 – Diagrama de Classes do Projeto	40
Figura 15 – Modelo Lógico Tabelas Análise de Crédito	41
Figura 16 – Modelo Lógico Tabelas do Serasa	42
Figura 17 – Modelo Lógico 2 Tabelas do Serasa	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparativo entre soluções de mercado: NeoWay, Quod e Stoque	18
Quadro 2 – Primeira História de Usuário	32
Quadro 3 – Segunda História de Usuário	33
Quadro 4 – Terceira História de Usuário	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	<i>Application Programming Interface</i>
CI/CD	<i>Continuous Integration/Continuous Deployment</i>
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
CPF	Cadastro de Pessoas Físicas
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
HTTPS	<i>Hypertext Transfer Protocol Secure</i>
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
PDF	<i>Portable Document Format</i>
REST	<i>Representational State Transfer</i>
SIT	Sistema Integrado Tramontina
XML	<i>Extensible Markup Language</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	OBJETIVOS	13
1.2	METODOLOGIA	14
2	ANÁLISE DE CRÉDITO	15
2.1	SERASA EXPERIAN	16
2.2	SOFTWARES EXISTENTES	17
3	TÉCNICAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	19
4	PROPOSTA DE SOLUÇÃO	23
5	ESTUDO DE CASO	27
5.1	TECNOLOGIAS UTILIZADAS NO DESENVOLVIMENTO	30
6	DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO	32
6.1	TESTES E VALIDAÇÕES	41
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
	REFERÊNCIAS	47

1 INTRODUÇÃO

O processo de análise de crédito é essencial para diversas empresas que lidam com concessão de financiamento, seja no setor bancário, em cooperativas de crédito, *fintechs*, varejistas, metalúrgicas, entre outros. No entanto, a concessão de crédito tradicionalmente envolve uma análise criteriosa, muitas vezes realizada manualmente por analistas financeiros, tornando o processo demorado e sujeito a erros humanos. A demora na tomada de decisão pode impactar diretamente a experiência do cliente, além de influenciar a taxa de conversão de novos financiamentos.

A análise de crédito consiste na avaliação da capacidade de um indivíduo ou empresa em honrar compromissos financeiros futuros, e por isso envolve o levantamento e interpretação de uma série de informações provenientes de diversas fontes de dados (Serasa Experian 2025). Entre essas informações, destacam-se dados cadastrais, históricos de pagamentos, vínculos empregatícios, registros de inadimplência, renda estimada, score de crédito, entre outros. Para empresas, também são consideradas variáveis como fluxo de caixa, endividamento, tempo de operação no mercado e reputação no setor.

Essas informações podem ser obtidas por meio de fontes internas, como cadastros anteriores da própria instituição, ou por meio de fontes externas, como bureaus de crédito – entre eles o Serasa Experian¹, que consolida dados relevantes sobre o histórico financeiro dos consumidores. A diversidade e o volume dessas variáveis tornam o processo complexo, exigindo um tratamento sistemático e criterioso para evitar decisões equivocadas, tanto em casos de concessão indevida quanto na recusa de clientes com bom potencial de pagamento.

Além de bancos e cooperativas de crédito, outros segmentos empresariais também fazem uso de análise de crédito. Empresas de varejo, montadoras de veículos, imobiliárias, operadoras de telecomunicação e prestadoras de serviços financeiros frequentemente avaliam o perfil de seus clientes antes de conceder financiamento ou acesso a serviços de pagamento parcelado. Dessa forma, um motor de crédito automatizado pode beneficiar diversos setores ao agilizar processos e minimizar riscos financeiros.

Neste contexto, um sistema automatizado é importante para a busca das informações e a acurácia da análise, minimizando o erro humano em tarefas regulares. Um motor de crédito é um mecanismo que analisa automaticamente informações financeiras, histórico de pagamento e outros fatores relevantes para determinar se um cliente é elegível para obter crédito. Esse tipo de solução permite que empresas reduzam riscos, aumentem a eficiência e melhorem a experiência do consumidor (Emagia 2025).

Diversas empresas já utilizam motores de crédito prontos, como os oferecidos pela

¹ <https://www.serasaexperian.com.br/>

NeoWay², Quod³ e Stoque⁴. Esses motores são soluções tecnológicas que automatizam o processo de análise e concessão de crédito, integrando dados de múltiplas fontes e aplicando regras de decisão para avaliar o risco de inadimplência.

A NeoWay oferece uma plataforma de inteligência de crédito que utiliza *big data* e *analytics* para fornecer informações detalhadas sobre o perfil de risco de clientes. Seu motor de crédito permite a personalização de regras de decisão e integra dados de diversas fontes para uma análise mais precisa.

A Quod é uma *datatech* brasileira especializada em transformar grandes volumes de dados em inteligência estratégica para apoiar empresas em decisões mais assertivas, especialmente no setor de crédito. Ela oferece soluções inovadoras e intuitivas que promovem decisões mais assertivas e geram vantagem competitiva para seus clientes.

A Stoque oferece soluções de automação de processos, incluindo a análise de crédito. Seu motor de crédito automatiza a coleta e análise de dados, aplicando regras de negócio específicas para avaliar o perfil de crédito dos clientes e agilizar a concessão.

Esses motores de crédito prontos são amplamente utilizados por empresas que buscam eficiência e agilidade na análise de crédito. No entanto, algumas organizações optam por desenvolver soluções personalizadas para atender a requisitos específicos de negócio e garantir maior controle sobre os critérios de decisão. Portanto, embora os motores de crédito prontos ofereçam uma solução rápida e eficiente para muitas empresas, o desenvolvimento de uma solução personalizada é mais adequado para organizações que buscam atender a requisitos específicos e manter maior controle sobre seus processos de análise de crédito.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é desenvolver um motor de crédito integrado com a *Application Programming Interface* (API) do Serasa, capaz de realizar a análise e concessão automatizada de crédito com foco em eficiência, transparência e segurança. O motor tem o propósito de ser aplicável em diferentes contextos empresariais e personalizável conforme os critérios definidos pela empresa credora, possibilitando decisões rápidas e baseadas em dados reais.

A proposta delimita-se ao desenvolvimento de uma solução que consiga avaliar o risco de crédito a partir de informações obtidas pela API do Serasa. A ferramenta visa reduzir o tempo e os custos da análise de crédito, automatizar tarefas normatizadas, além de minimizar riscos de inadimplência.

Deste objetivo geral, decorrem os seguintes objetivos específicos:

² <https://www.neoway.com.br/solucoes/api>

³ <https://cloud.gic.quod.com.br/solucoes-pme>

⁴ <https://stoque.com.br/dpa/motor-de-credito/>

1. Definição de um processo padrão de análise de crédito;
2. Definição de critérios personalizáveis de análise de crédito;
3. Elicitação e análise de requisitos do software de motor de crédito;
4. Definição de uma arquitetura de software para integração de sistemas;
5. Desenvolvimento de um protótipo e aplicação do software em uma empresa de estudo de caso para validação.

1.2 METODOLOGIA

A metodologia adotada para este Trabalho de Conclusão de Curso baseia-se em uma abordagem aplicada e exploratória, com foco no desenvolvimento de um protótipo funcional a ser testado em um ambiente organizacional real (Wazlawick 2020). A pesquisa será conduzida em duas etapas principais: na primeira, será realizada uma análise das necessidades do contexto da organização, por meio de levantamento de requisitos com usuários e *stakeholders*, na segunda etapa, será implementado o protótipo utilizando práticas de engenharia de software. A validação ocorrerá por meio de testes de usabilidade e coleta de *feedback* dos usuários, visando avaliar a aderência do sistema às necessidades identificadas. Essa abordagem visa não apenas construir um artefato tecnológico, mas também refletir sobre sua efetividade e aplicabilidade no cenário estudado.

A abordagem metodológica prevê a execução das seguintes atividades:

1. Analisar os conceitos e fundamentos que envolvem a análise de crédito e os motores de decisão automatizada;
2. Investigar sistemas de motores de crédito existentes, como os oferecidos por NeoWay, Quod e Stoque identificando seus pontos fortes e limitações;
3. Estudar o funcionamento e os recursos disponíveis na API do Serasa, identificando os dados mais relevantes para análise de crédito;
4. Modelar um motor de crédito customizável, baseado em critérios ajustáveis;
5. Definir uma arquitetura de software e desenvolver uma aplicação funcional com integração direta à API do Serasa, capaz de recuperar e processar os dados do solicitante;
6. Validar o motor de crédito proposto utilizando dados simulados e reais, comparando sua performance com métodos tradicionais de análise;
7. Avaliar o impacto do motor de crédito na precisão das decisões, na redução de tempo de resposta e no controle de risco de inadimplência.

2 ANÁLISE DE CRÉDITO

A análise de crédito é um processo fundamental utilizado por instituições financeiras e empresas de diversos setores para avaliar a capacidade de um cliente — pessoa física ou jurídica — de cumprir suas obrigações financeiras futuras. O principal objetivo desse processo é mitigar o risco de inadimplência, garantindo que o crédito seja concedido a perfis com boa probabilidade de pagamento (Silva 2016). Essa prática é amplamente adotada por instituições como bancos, *fintechs*, cooperativas de crédito, varejistas e operadoras de serviços, entre outras, sendo parte essencial para a sustentabilidade e o crescimento dessas organizações.

O processo tem início com a coleta de dados do solicitante, que pode incluir informações pessoais, como nome, Cadastro de Pessoas Físicas (CPF), idade e endereço, além de dados profissionais e financeiros, como vínculo empregatício, tempo de trabalho, renda mensal e bens declarados. Essas informações podem ser obtidas internamente, com base no histórico da empresa com o cliente, ou por meio de fontes externas, como bureaus de crédito, entre eles Serasa Experian (Serasa Experian 2025), SPC Brasil (SPC Brasil 2025)¹ e Boa Vista Serviços (Boa Vista 2025)², que oferecem relatórios detalhados sobre histórico de crédito, inadimplência, protestos, ações judiciais, entre outros indicadores.

Com essas informações em mãos, o processo de análise se desdobra em diferentes etapas. A primeira delas é a verificação cadastral, que assegura a correção e atualização dos dados do cliente. Em seguida, procede-se à conferência documental, com o objetivo de validar a veracidade das informações fornecidas. Uma das fases mais relevantes envolve a avaliação comportamental e financeira, onde se examinam variáveis como o score de crédito (indicador estatístico da probabilidade de inadimplência), histórico de pagamentos, nível de endividamento, número de consultas recentes ao CPF ou Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ), volume e frequência de compras a crédito, entre outros aspectos.

No caso de empresas, também são considerados fatores como tempo de atuação no mercado, faturamento, margem de lucro, grau de endividamento, fluxo de caixa, balanço patrimonial, reputação setorial e eventual participação em restrições legais ou financeiras. A análise pode ainda incorporar critérios subjetivos, como o relacionamento anterior com a instituição, recomendações e histórico em outras linhas de crédito utilizadas.

Com base nessas análises, as instituições aplicam regras internas de negócio ou modelos estatísticos preditivos, como regressões logísticas e algoritmos de aprendizado de máquina, capazes de classificar automaticamente o perfil de risco de cada cliente (Newgen Software 2025). A decisão final pode envolver a concessão integral do crédito solicitado, uma proposta alternativa com limite inferior ou a recusa do mesmo, conforme o grau de risco identificado. (Figura 1)

¹ <https://www.spcbrasil.org.br/>

² <https://www.boavistaservicos.com.br/>

A análise de crédito não apenas sustenta a lucratividade das instituições, como também protege os próprios clientes, evitando que assumam compromissos financeiros superiores à sua capacidade. Ao automatizar esse processo com motores de crédito, como os oferecidos por plataformas especializadas, é possível alcançar maior agilidade, padronização e precisão (Sydle 2024), eliminando subjetividades e reduzindo erros humanos. Esse aprimoramento contribui para um processo mais justo, transparente e eficiente, beneficiando tanto as instituições quanto os consumidores (Dimensa 2024).

Figura 1 – Fluxo Análise de Crédito



Fonte: O Autor (2025).

2.1 SERASA EXPERIAN

O Serasa Experian é uma das principais empresas de informações de crédito no Brasil, oferecendo uma ampla gama de soluções para análise de risco e concessão de crédito. Entre seus serviços, destaca-se a disponibilização de APIs (Serasa Experian 2025) que permitem a integração direta com sistemas empresariais, facilitando o acesso a dados atualizados sobre a situação financeira de consumidores e empresas.

Essas APIs fornecem informações cruciais para a análise de crédito, como o Serasa Score, que varia de 0 a 1.000 e indica a probabilidade de um consumidor pagar suas contas em dia. Além disso, é possível obter dados sobre pendências financeiras, protestos, cheques sem fundo, entre outros. A integração dessas informações aos sistemas internos das empresas

permite uma avaliação mais precisa e rápida do perfil de risco dos clientes, contribuindo para decisões de crédito mais assertivas.

A utilização das APIs do Serasa Experian traz diversos benefícios, como a automação do processo de análise de crédito, redução de erros humanos, agilidade na tomada de decisões e melhoria na experiência do cliente. Empresas de diferentes setores, como varejo, imobiliárias e instituições financeiras, têm adotado essas soluções para otimizar seus processos e minimizar riscos.

Para integrar as APIs do Serasa Experian, é necessário realizar um cadastro junto à empresa e seguir as orientações técnicas disponíveis no Portal de Integração (Serasa Experian 2025). Esse portal oferece documentação detalhada, exemplos de consultas e *kits* de integração que auxiliam os desenvolvedores na implementação das APIs em seus sistemas.

2.2 SOFTWARES EXISTENTES

A análise de crédito é um processo crítico para instituições financeiras e empresas que atuam na concessão de crédito, uma vez que envolve a avaliação criteriosa da capacidade de pagamento dos solicitantes. Diante da complexidade e da importância dessa atividade, torna-se indispensável o uso de soluções tecnológicas robustas, precisas e eficientes, capazes de garantir maior segurança, agilidade e assertividade nas decisões tomadas. Empresas como NeoWay, Quod e Stoque oferecem plataformas avançadas que automatizam e otimizam esse processo, integrando dados de diversas fontes e aplicando regras de decisão para avaliar o risco de inadimplência.

A NeoWay (NeoWay 2025) fornece uma plataforma de inteligência de crédito que utiliza *big data* e *analytics* para fornecer informações detalhadas sobre o perfil de risco de clientes. Seu motor de crédito permite a personalização de regras de decisão e integra dados de diversas fontes para uma análise mais precisa. A empresa disponibiliza APIs que permitem a integração direta com sistemas empresariais, facilitando o acesso a dados atualizados sobre a situação financeira de consumidores e empresas. Essas APIs fornecem informações cruciais para a análise de crédito, como o Serasa Score, pendências financeiras, protestos e cheques sem fundo. A integração dessas informações aos sistemas internos das empresas permite uma avaliação mais precisa e rápida do perfil de risco dos clientes, contribuindo para decisões de crédito mais assertivas.

A Quod (Quod 2025) é uma empresa que oferece soluções de análise de crédito, disponibilizando planos com consultas mensais e integração via API. Sua plataforma permite que as empresas realizem análises de crédito de forma eficiente, com acesso a dados atualizados e relevantes para a tomada de decisão. A Quod também oferece flexibilidade na configuração de variáveis globais, que podem ser ajustadas manualmente ou via API, permitindo uma personalização precisa das regras de automação.

A Stoque (Stoque 2025) oferece soluções de automação de processos, incluindo a análise de crédito. Seu motor de crédito automatiza a coleta e análise de dados, aplicando regras de negócio específicas para avaliar o perfil de crédito dos clientes e agilizar a concessão. A empresa foca na integração de sistemas e na automação de processos para melhorar a eficiência operacional das empresas.

Para proporcionar uma visão comparativa e estruturada das soluções de mercado analisadas, o Quadro 1 sintetiza os principais aspectos das plataformas NeoWay, Quod e Stoque. A comparação destaca critérios essenciais como o foco tecnológico de cada ferramenta, suas capacidades de personalização de regras e os métodos de integração via API, evidenciando as particularidades que as distinguem no cenário de análise de crédito automatizada.

Quadro 1 – Comparativo entre soluções de mercado: NeoWay, Quod e Stoque

Característica	NeoWay	Quod	Stoque
Foco Principal	Plataforma de inteligência de crédito baseada em <i>big data</i> e <i>analytics</i> .	Soluções de análise de crédito eficientes com planos de consultas mensais.	Soluções de automação de processos, com foco na eficiência operacional.
Funcionalidades	Fornecer perfil de risco detalhado, incluindo Serasa Score, pendências e protestos.	Permite análises com acesso a dados atualizados e relevantes para tomada de decisão.	Automatiza a coleta e análise de dados para agilizar a concessão de crédito.
Personalização	Permite a personalização de regras de decisão.	Oferece flexibilidade na configuração de variáveis globais e personalização precisa de regras.	Aplica regras de negócio específicas para avaliar o perfil de crédito.
Integração	Disponibiliza APIs para integração direta com sistemas empresariais.	Oferece integração via API e ajustes de variáveis também por este meio.	Foca na integração de sistemas e na automação de processos.
Diferencial	Integração de dados de múltiplas fontes para uma análise mais precisa.	Variáveis globais ajustáveis manualmente ou via API.	Ênfase na automação completa do fluxo de processos.

Fonte: O Autor (2025).

O estudo dessas soluções fundamenta tecnicamente a proposta deste trabalho, uma vez que seus conceitos centrais são aplicados no desenvolvimento do motor de crédito. Especificamente, a arquitetura do sistema proposto incorporará a integração via API e a utilização de regras de negócio parametrizáveis, garantindo que a solução personalizada adote as práticas de automação e eficiência identificadas no mercado.

3 TÉCNICAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

O desenvolvimento de software é uma atividade que envolve a aplicação de diversas técnicas e boas práticas para garantir que os sistemas atendam às necessidades dos usuários, sejam escaláveis, seguros e de fácil manutenção. A evolução das tecnologias e das demandas de mercado tem incentivado a adoção de abordagens cada vez mais flexíveis, colaborativas e orientadas à integração entre serviços. Dentro desse contexto, destacam-se as metodologias de desenvolvimento ágil, o uso de APIs para comunicação entre sistemas e a crescente importância das integrações como forma de consolidar ecossistemas digitais.

As metodologias ágeis têm revolucionado o modo como projetos de software são conduzidos, ao priorizarem entregas incrementais e frequentes, promovendo maior colaboração entre os membros da equipe e permitindo uma resposta mais rápida a mudanças nos requisitos. Dentre essas metodologias, o Scrum (Scrum 2025) é uma das mais adotadas, estruturando o trabalho em *sprints* (ciclos curtos de desenvolvimento) e incentivando reuniões diárias que visam acompanhar o progresso e remover impedimentos. Essa abordagem contrasta com os modelos tradicionais em cascata, pois valoriza a adaptabilidade e o feedback contínuo dos *stakeholders*.

Embora o Scrum seja amplamente reconhecido por promover maior colaboração entre os membros da equipe em projetos de software, seus princípios podem ser aplicados no desenvolvimento individual para aumentar a produtividade e a clareza do trabalho. Ao estruturar as tarefas em *sprints* (ciclos curtos de desenvolvimento), o desenvolvedor pode focar em entregas incrementais e frequentes, permitindo uma resposta mais rápida a mudanças nos requisitos e valorizando a adaptabilidade. O uso de um quadro de tarefas e a prática de revisão diária, mesmo que informalmente adaptada das reuniões diárias do Scrum, garantem o acompanhamento do progresso e ajudam a identificar e remover impedimentos no fluxo de trabalho.

No que diz respeito à qualidade do software, os testes automatizados assumem papel de destaque. A criação de testes unitários, de integração, de sistema e de aceitação permite identificar falhas precocemente, reduzir retrabalho e aumentar a confiança nas funcionalidades entregues. Além disso, o versionamento de código com Git e a adoção de *pipelines* de *Continuous Integration/Continuous Deployment* (CI/CD) têm sido práticas comuns para garantir a consistência dos ambientes de desenvolvimento, testes e produção. (Red Hat 2023)

A Figura 2 ilustra o funcionamento de um pipeline de CI/CD, dividido em três etapas principais. A primeira, *Continuous Integration*, envolve as fases de *build* (compilação), *test* (testes automatizados) e *merge* (integração de código), assegurando que cada modificação no código seja validada continuamente. Em seguida, na etapa de *Continuous Delivery*, o sistema realiza automaticamente a liberação para o repositório, preparando o software para ser implantado a qualquer momento. Por fim, a fase de *Continuous Deployment* realiza a entrega

automática em ambiente de produção, permitindo que novas versões do sistema sejam disponibilizadas de forma rápida, segura e sem intervenção manual. Essa abordagem contribui para ciclos de desenvolvimento mais ágeis, entregas frequentes e maior estabilidade nas aplicações.

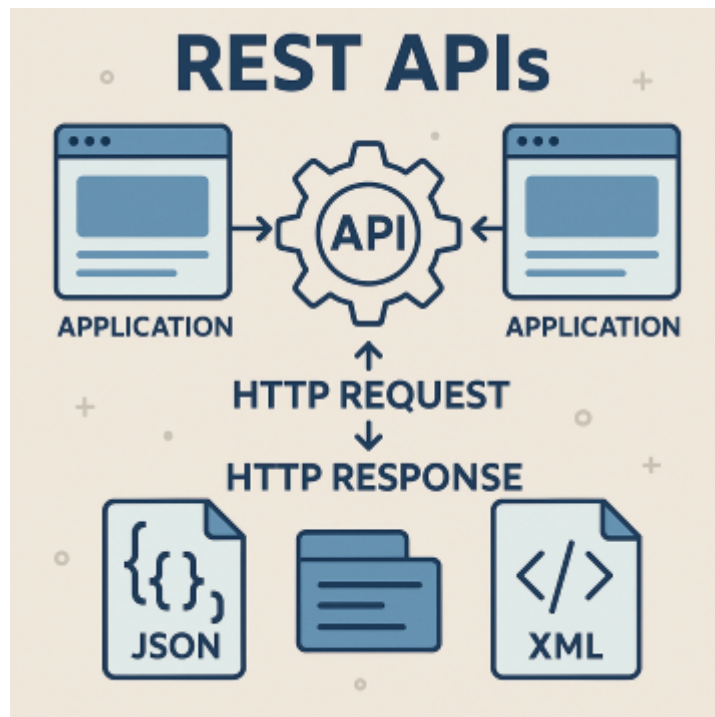
Figura 2 – Pipeline CI/CD



Fonte: <https://www.redhat.com/pt-br/topics/devops/what-is-ci-cd>

Em paralelo ao desenvolvimento interno das aplicações, o uso de APIs se tornou a principal estratégia para permitir a comunicação entre sistemas distintos, sejam eles internos ou de terceiros. APIs baseadas na arquitetura *Representational State Transfer* (REST) são as mais comuns, por sua simplicidade e compatibilidade com aplicações web. Elas operam por meio de requisições *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) e utilizam formatos como *JavaScript Object Notation* (JSON) ou *Extensible Markup Language* (XML) para a troca de dados, oferecendo uma forma leve e eficiente de disponibilizar funcionalidades (Figura 3).

Figura 3 – REST APIs



Fonte: O Autor (2025)

A segurança nas APIs também é um fator crucial para proteger dados sensíveis e garantir

que apenas usuários e sistemas autorizados tenham acesso aos recursos disponibilizados. Entre as práticas mais comuns estão a autenticação, que verifica a identidade de quem está fazendo a requisição, e a autorização, que determina o que esse usuário pode ou não acessar. Além disso, é importante utilizar conexões seguras (como *Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS)*), aplicar limites de requisições para evitar abusos e monitorar o tráfego em busca de comportamentos suspeitos. Esses cuidados ajudam a prevenir ataques como injeção de código, sequestro de sessão e vazamentos de dados.

A integração com plataformas de terceiros, como a do Serasa, permite que sistemas se conectem a serviços externos para acessar dados e funcionalidades específicas, como análise de crédito, verificação de CPF/CNPJ e score financeiro. Essa comunicação geralmente ocorre por meio de APIs seguras, que exigem autenticação com tokens e seguem padrões estabelecidos para troca de informações. No caso do Serasa, é comum o uso de APIs REST com resposta em formato JSON, exigindo o envio de credenciais e parâmetros definidos pela documentação da plataforma. Essa integração facilita a automatização de processos e a tomada de decisões com base em dados atualizados e confiáveis, mas também exige atenção especial à segurança e à conformidade com normas de privacidade de dados, como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

Em síntese, o domínio das técnicas de desenvolvimento de software, aliado à utilização estratégica de APIs e à implementação eficaz de integrações, constitui um diferencial competitivo relevante. A capacidade de conectar serviços, aplicações e dados em tempo real permite criar soluções mais completas, adaptáveis e preparadas para atender às demandas crescentes de um mercado em constante transformação.

O desenvolvimento deste motor de crédito automatizado fundamenta-se em princípios de agilidade, precisão, segurança e padronização. Nesse contexto, a integração com a API do Serasa Experian é tratada como uma diretriz estrutural que exige confiabilidade e consistência no intercâmbio de informações, assegurando que o sistema opere com dados atualizados e de alta qualidade para preservar a integridade das análises realizadas.

Para garantir um comportamento previsível e uma operação contínua, o motor deve sustentar elevados níveis de desempenho, estabilidade e rastreabilidade. A padronização dos processos internos, bem como a capacidade de registrar e justificar cada etapa da análise, constitui um aspecto essencial para auditorias, mitigação de riscos operacionais e melhoria contínua. Esses fatores contribuem para a transparência das decisões e fortalecem a governança dos processos que envolvem avaliação de crédito.

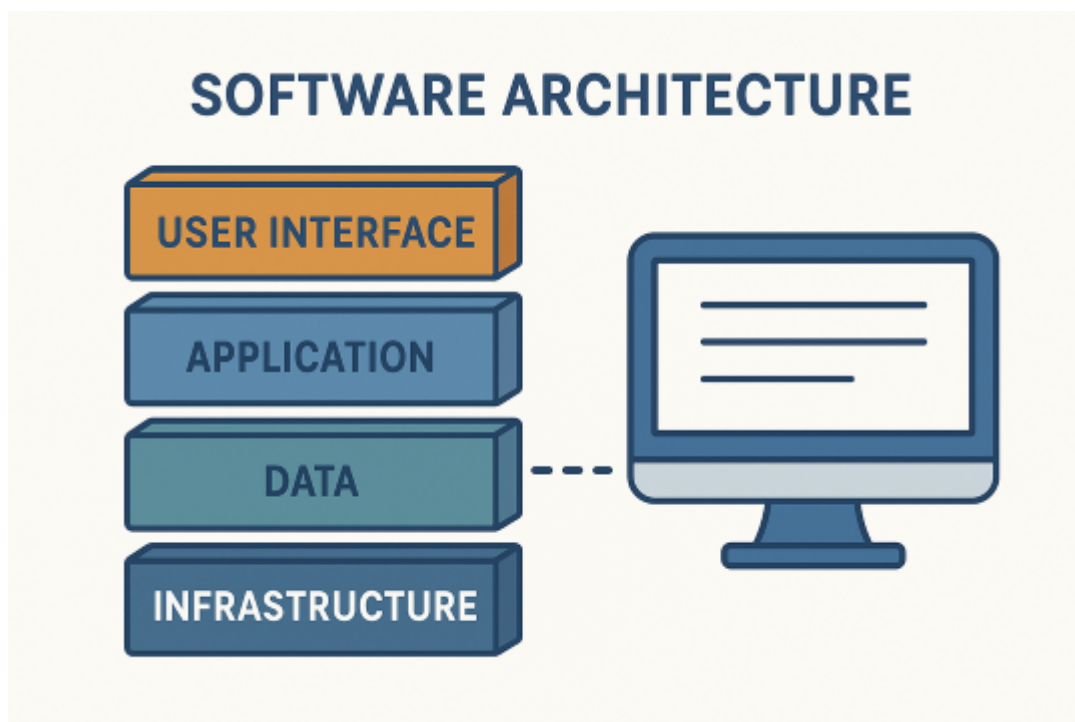
Visando promover longevidade e adaptabilidade, o sistema deve ser construído com uma arquitetura modular, escalável e flexível. Essa abordagem facilita futuras expansões, integrações com novos serviços externos ou internos e adaptações às transformações tecnológicas ou regulatórias. A modularidade também contribui para facilitar a manutenção e reduzir o acoplamento entre componentes, garantindo maior independência e robustez do sistema ao longo

do tempo.

Para sustentar tais propriedades de qualidade, é indispensável estabelecer uma arquitetura de software sólida, capaz de equilibrar as demandas de negócio com requisitos técnicos de segurança, desempenho e confiabilidade. A arquitetura representa o alicerce que orienta decisões estruturais sobre componentes, interfaces e comportamentos esperados, assegurando que o sistema evolua sem comprometer sua estabilidade, manutenibilidade ou conformidade com padrões corporativos.

A Figura 4 sintetiza a arquitetura de software adotada neste trabalho, organizada em camadas que refletem as práticas modernas discutidas ao longo da seção. Ela evidencia a separação estrutural entre Interface do Usuário, Aplicação, Dados e Infraestrutura, destacando como cada camada assume responsabilidades próprias e complementares dentro do sistema. A Interface do Usuário concentra os elementos de interação e fluxo visual; a camada de Aplicação agrupa as funcionalidades e regras de negócio que coordenam o processamento; a camada de Dados administra o armazenamento e a recuperação de informações; e a Infraestrutura oferece o suporte operacional necessário para a execução do motor de crédito e suas integrações externas. Essa representação reforça os princípios de modularidade, abstração e desacoplamento, alinhando a arquitetura escolhida às técnicas de desenvolvimento que priorizam organização, escalabilidade e manutenção eficiente.

Figura 4 – Arquitetura de Software



Fonte: O Autor (2025).

4 PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Diante da necessidade de tornar o processo de concessão de crédito mais ágil e personalizado, busca-se implementar um motor de crédito automatizado, capaz de aplicar decisões com base em dados atualizados e regras previamente definidas. Essa iniciativa visa eliminar etapas manuais, reduzir o tempo de resposta e aumentar a confiabilidade das análises realizadas.

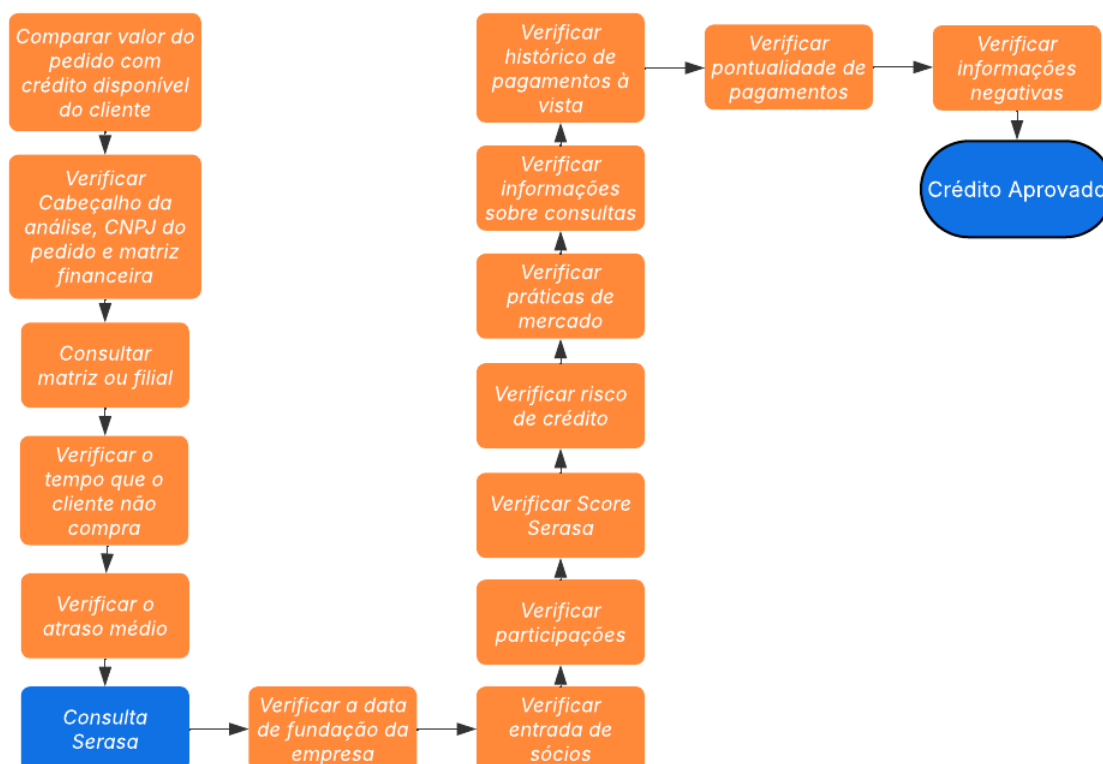
A solução proposta integrada à API do Serasa Experian, permite acesso direto a informações financeiras relevantes, como score de crédito, registros de inadimplência, protestos e ações judiciais. Esses dados serão interpretados automaticamente pelo sistema, que aplicará as regras de decisão estabelecidas pela empresa, retornando uma resposta coerente com os critérios de risco adotados.

Nesse contexto, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de um processo automatizado de avaliação de crédito, baseado na leitura e interpretação de dados provenientes da API do Serasa. O fluxo, conforme ilustrado na Figura 5, é sequencial nesta proposta inicial, ou seja, as regras são aplicadas em uma ordem fixa e predefinida. No entanto, em uma proposta futura, a empresa poderá configurar a ordem das regras de acordo com suas estratégias e políticas internas. O objetivo desse fluxo é determinar, de forma automática, se um pedido pode ser aprovado dentro de um limite pré-estabelecido ou se deverá ser encaminhado para avaliação manual, com base em um conjunto de regras parametrizadas. Trata-se, portanto, de uma estrutura decisória que atua sobre variáveis cadastrais, histórico financeiro, comportamento de pagamento e indicadores de risco, com a finalidade de mitigar perdas e conceder crédito de maneira mais eficiente e segura.

A primeira atividade deste fluxo automatizado é "Comparar valor do pedido com crédito disponível do cliente", o fluxo realiza inicialmente a verificação do valor total do pedido em comparação com o crédito disponível para o cliente no sistema. Essa checagem é essencial para evitar concessões de crédito que ultrapassem os limites previamente estabelecidos pela política da empresa. Essa etapa serve como filtro inicial, garantindo que o processo só prossiga com pedidos que estejam dentro da margem de risco considerada aceitável, e representa uma medida preventiva contra endividamento excessivo e inadimplência.

Na atividade "Verificar Cabeçalho da análise, CNPJ do pedido e matriz financeira", o sistema valida a consistência dos dados cadastrais fornecidos para análise. Essa validação envolve a comparação do CNPJ presente no cabeçalho da análise com o CNPJ informado no pedido e o CNPJ da matriz financeira registrada no sistema. Divergências entre esses dados podem indicar inconsistência cadastral, erro humano ou até mesmo tentativa de fraude, justificando o redirecionamento para avaliação manual. Essa checagem busca manter a integridade dos dados e assegurar que a análise seja feita de maneira confiável.

Figura 5 – Fluxograma Proposta de Solução



Fonte: O Autor (2025).

Na atividade "Consultar matriz ou filial", o sistema verifica se o CNPJ informado pertence à matriz da empresa, verificação feita pela terminação "0001-xx". A diferenciação entre matriz e filial é relevante, pois as informações financeiras da matriz são mais representativas e centralizadas, garantindo maior confiabilidade na análise. Somente os CNPJs classificados como matriz são elegíveis para a continuidade do processo automatizado.

Na atividade "Verificar o tempo que o cliente não compra", é avaliado o intervalo de tempo desde a última compra realizada pelo cliente. O histórico de movimentação comercial é um dos principais indicadores de relacionamento e engajamento, sendo que longos períodos de inatividade podem sinalizar perda de vínculo ou dificuldades financeiras. Esse tipo de cliente exige maior cautela, pois pode ter alterado seu perfil de risco.

Na atividade "Verificar o atraso médio", o sistema calcula a média de dias de atraso nos pagamentos anteriores realizados pelo cliente. Esse indicador representa uma medida importante para compreender o comportamento financeiro do cliente ao longo do tempo. Quanto maior o atraso médio, maior o risco percebido, e mais restritiva deve ser a política de concessão de crédito.

Após essas verificações preliminares, que se baseiam em dados já existentes no sistema interno da empresa, o fluxo executa a "Consulta Serasa". Esta é uma etapa central do processo,

pois é neste momento que o motor se conecta à API externa para buscar os dados atualizados do Serasa. As informações obtidas nesta consulta são utilizadas nas etapas de validação seguintes.

Na atividade "Verificar a data de fundação da empresa", o sistema analisa a data de constituição da empresa como um critério de maturidade institucional. Empresas recém-criadas costumam ter menor histórico financeiro, menor previsibilidade de receita e, conseqüentemente, maior risco de inadimplência. Por isso, é necessário que se estabeleça um tempo mínimo de existência para que o cliente possa seguir no fluxo de decisão automatizada.

Na atividade "Verificar entrada de sócios", o motor de crédito verifica a data de ingresso dos atuais sócios na estrutura societária da empresa. A entrada recente de sócios pode indicar uma reestruturação ou aquisição que ainda não foi consolidada, o que pode representar um risco para a estabilidade da organização. Empresas com mudanças societárias frequentes tendem a ter maior volatilidade administrativa e financeira.

Na atividade "Verificar participações", o sistema avalia se a empresa possui participações societárias em outras entidades. Essa verificação é relevante porque a existência de participações pode indicar maior capacidade de investimento, inserção em um grupo econômico mais estruturado e diversificação das atividades, fatores que contribuem positivamente para a análise de crédito. Empresas com esse perfil tendem a apresentar maior estabilidade financeira e visão estratégica de longo prazo.

Na atividade "Verificar Score Serasa", realiza-se a análise do score de crédito da empresa, que é um dos principais indicadores de probabilidade de inadimplência. Esse score considera diversas variáveis, como histórico de pagamento, consultas, negativação e tempo de existência da empresa. O sistema compara o score obtido com um valor mínimo de referência estabelecido internamente.

Na atividade "Verificar risco de crédito", é analisado o risco de crédito da empresa, esse indicador é calculado pelo próprio bureau de crédito com base em diversos fatores, como score, histórico de pagamentos, vínculos societários e estrutura jurídica. O objetivo dessa etapa é utilizar uma avaliação externa consolidada para determinar se o risco está dentro dos parâmetros aceitos pela política interna da empresa.

Na atividade "Verificar práticas de mercado", o sistema analisa o comportamento da empresa em relação às suas próprias vendas, identificando se ela realiza operações a prazo ou exclusivamente à vista. Empresas que vendem apenas à vista tendem a não possuir histórico de concessão de crédito a terceiros, o que limita a disponibilidade de informações sobre sua política de risco e sua capacidade de gerenciar prazos.

Na atividade "Verificar informações sobre consultas", o sistema avalia a quantidade de consultas feitas ao CNPJ da empresa nos últimos meses. Um alto número de consultas em um curto período pode indicar uma tentativa de captação agressiva de crédito no mercado, o que eleva significativamente o risco da operação.

Na atividade "Verificar histórico de pagamentos à vista", é identificado se o cliente realiza exclusivamente pagamentos à vista. Embora esse comportamento possa parecer positivo, ele impossibilita a avaliação de práticas relacionadas à gestão de crédito e ao cumprimento de prazos.

Na atividade "Verificar pontualidade de pagamentos", o sistema verifica se o cliente realiza pagamentos dentro do prazo contratado. A pontualidade é um dos indicadores mais relevantes na concessão de crédito, pois demonstra responsabilidade financeira e cumprimento de acordos comerciais.

Na atividade "Verificar informações negativas", o sistema busca registros negativos associados ao CNPJ da empresa, como protestos, execuções judiciais, dívidas vencidas, entre outros. Esses registros impactam diretamente o nível de risco e comprometem a viabilidade da aprovação automática.

Aplicadas as verificações propostas no fluxo, em conformidade com os critérios definidos pela empresa, o motor indica uma aprovação automática na solicitação de crédito. Caso contrário, o fluxo é desviado para uma análise humana. Esse procedimento é detalhado na seção seguinte, aplicado ao estudo de caso.

5 ESTUDO DE CASO

Fundada em 1911, a metalúrgica Tramontina detém um portfólio diversificado que supera a marca de 22 mil itens. No cenário atual de 2025, a organização mantém uma presença global em 120 países, sustentada por uma força de trabalho de aproximadamente 10 mil colaboradores. Ao longo de seus 114 anos de trajetória, a empresa consolidou-se como líder do setor na Serra Gaúcha, sendo referência por sua qualidade e inovação. A gestão dos processos internos é suportada pelo Sistema Integrado Tramontina (SIT), um sistema proprietário no modelo *Enterprise Resource Planning* (ERP) desenvolvido pela companhia. Com mais de quatro décadas de existência, essa ferramenta permanece em contínua evolução, caracterizada pela entrega diária de projetos e pela implementação constante de novas funcionalidades.

A equipe responsável pelas análises de crédito é composta por 25 colaboradores, que realizam cerca de 500 análises por dia, atendendo demandas de diferentes unidades e perfis de clientes. Considerando o volume expressivo de análises e a necessidade de agilidade e padronização nos processos, a proposta deste trabalho é automatizar as atividades deste setor, por meio da implementação de um fluxo automatizado de concessão de crédito (Figura 6). Essa automação visa otimizar o processo de tomada de decisão, reduzir a intervenção manual, garantir maior consistência nas análises e aumentar a eficiência operacional como um todo.

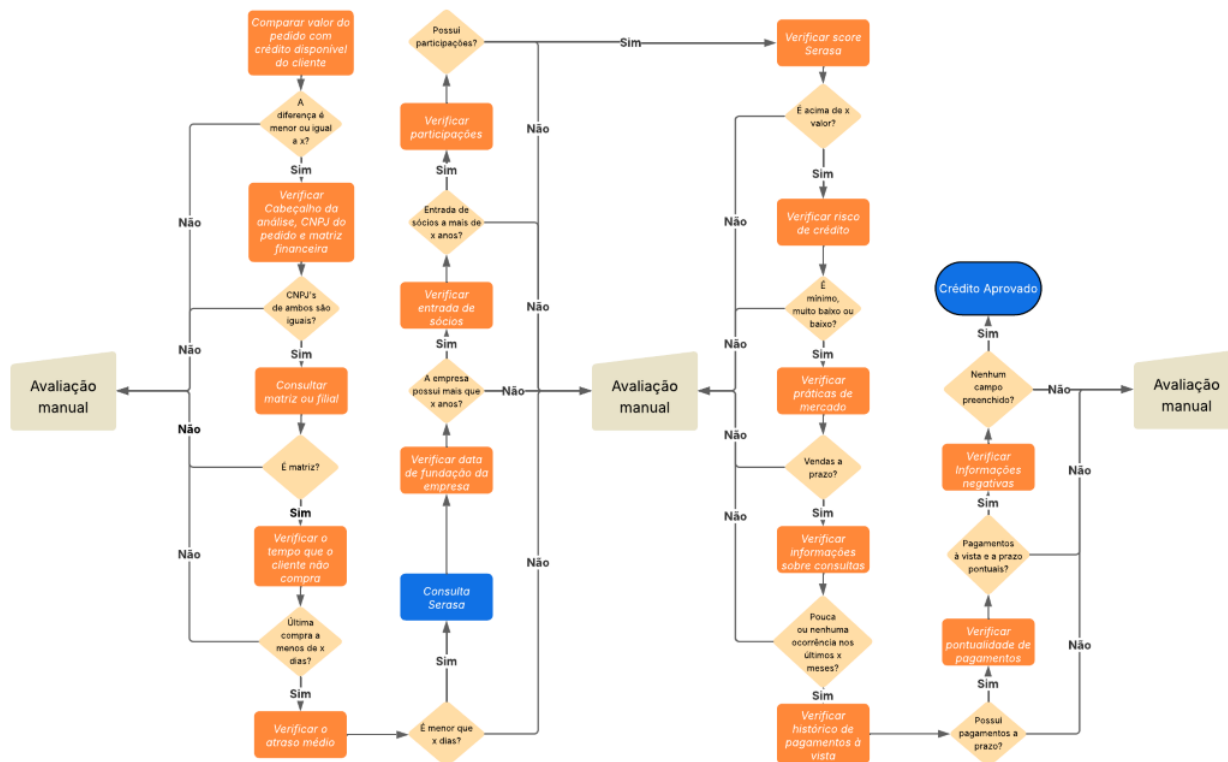
O processo de análise automatizada inicia-se com a atividade "Comparar valor do pedido com crédito disponível do cliente". Nesse ponto, o sistema compara o valor total do pedido com o limite de crédito atribuído ao cliente com base em critérios como faturamento, histórico de compras e pagamentos. Se o valor ultrapassar o limite, o fluxo é imediatamente interrompido e o pedido é encaminhado para análise manual, garantindo a mitigação de riscos de crédito elevados logo no início do processo.

Na sequência vem a atividade "Verificar Cabeçalho da análise, CNPJ do pedido e matriz financeira". O sistema valida se os CNPJs do pedido, da análise e da matriz financeira coincidem. Inconsistências entre esses dados geram a exclusão do fluxo automático, pois representam possíveis falhas cadastrais ou tentativas de fraude, o que exige uma investigação detalhada pela equipe de crédito.

Cumprida essa verificação, o fluxo segue para a atividade "Consultar matriz ou filial", que determina se o CNPJ pertence à matriz da empresa. No estudo de caso, apenas pedidos originados pela matriz (CNPJ com final "0001-xx") continuam no fluxo automatizado. Caso contrário, são encaminhados à análise manual, dado que a matriz concentra informações mais completas e representativas da situação financeira da organização.

Confirmado que o pedido é originado da matriz, a atividade "Verificar o tempo que o cliente não compra" avalia o período desde a última compra. Caso o intervalo ultrapasse o valor

Figura 6 – Fluxograma Estudo de Caso



Fonte: O Autor (2025).

de referência configurado pela empresa, o pedido é desviado para análise manual, pois longos períodos de inatividade podem indicar mudanças no perfil de risco.

Logo após, segue para a atividade "Verificar o atraso médio". O sistema calcula a média de dias de atraso em pagamentos anteriores. Se o atraso médio estiver acima do limite tolerado pela política interna, o fluxo automático é encerrado, e a análise manual é acionada para avaliar mais a fundo a capacidade de pagamento do cliente.

Com o atraso dentro do aceitável, o sistema prossegue fazendo uma consulta na base do Serasa — assunto abordado em detalhes na sequência deste trabalho — e gravando os dados retornados desta consulta na base de dados interna. Em seguida, continua na atividade “Verificar a data de fundação da empresa”. Se a empresa for considerada jovem, com menos tempo de constituição do que o exigido pela regra de negócio, o processo segue para avaliação manual, pois há pouca base histórica para uma análise automatizada segura.

Em seguida, a atividade "Verificar entrada de sócios" verifica se os sócios da empresa estão presentes na composição societária há tempo suficiente. Mudanças recentes na sociedade podem sinalizar instabilidade ou reestruturações em curso, motivo pelo qual, se detectadas, também redirecionam o processo para análise manual.

Na continuidade do fluxo, a atividade "Verificar participações" examina se a empresa

possui vínculos com outras entidades, o que pode indicar robustez. Se a empresa não possui participações em outras empresas, resulta na exclusão do fluxo automático.

Prosseguindo, a atividade "Verificar Score Serasa" compara o score da empresa com o valor mínimo exigido pelo parâmetro interno. Caso a pontuação esteja abaixo desse valor, o fluxo é interrompido. Se estiver acima, o processo continua normalmente, indicando menor probabilidade de inadimplência.

Na atividade "Verificar risco de crédito", o sistema avalia diretamente o índice de risco disponibilizado pelo Serasa, que é calculado com base em variáveis como histórico de pagamentos e score de crédito da empresa. Caso esse índice esteja acima do limite de risco estabelecido pela política da organização, o pedido é automaticamente desviado para a análise manual.

A seguir, a atividade "Verificar práticas de mercado" analisa o perfil comercial da empresa quanto à sua forma de realizar vendas. Caso a empresa trabalhe exclusivamente com vendas à vista, o sistema entende que não há histórico suficiente de concessão de crédito a clientes, o que compromete a base comportamental necessária para a análise automatizada. Nessa situação, o pedido é redirecionado para avaliação manual, permitindo uma análise mais criteriosa por parte da equipe de crédito.

Na atividade "Verificar informações sobre consultas", o sistema checa se houve um volume excessivo de consultas ao CNPJ em um curto período nos últimos meses. Se o número ultrapassar o limite configurado, o sistema interpreta como alerta de risco e impede o seguimento automático.

Logo depois, a atividade "Verificar histórico de pagamentos à vista" analisa se o cliente realiza exclusivamente pagamentos à vista. Na ausência de operações a prazo, o motor de crédito considera o histórico insuficiente e transfere o caso para análise manual.

Após, a atividade "Verificar pontualidade de pagamentos" entra em ação para checar se há atrasos nos pagamentos. Caso o cliente apresente comportamento de inadimplência, o sistema retira o pedido do fluxo automático e envia para análise manual.

Por fim, na atividade "Verificar informações negativas", o sistema busca registros como protestos, ações judiciais e dívidas vencidas. A presença de qualquer uma dessas ocorrências impede a continuidade no fluxo automatizado e redireciona o processo à análise manual, encerrando a sequência de verificação do motor de crédito.

Somente quando todas essas verificações forem concluídas com êxito, sem inconsistências cadastrais, com comportamento financeiro adequado, risco reduzido, histórico positivo e ausência de restrições, o limite de crédito é aprovado automaticamente pelo sistema.

Para que o motor de crédito funcione de maneira eficaz e segura, é essencial que a empresa configure previamente os parâmetros que orientarão o fluxo automatizado. Entre os principais pontos estão: a definição do limite máximo de crédito que pode ser concedido sem

intervenção humana; o tempo máximo de inatividade de compras, usado para identificar clientes com baixa recorrência; e o score mínimo de crédito, que serve como referência para o nível de risco aceitável. Além disso, devem ser parametrizados valores como o atraso médio tolerado em pagamentos anteriores, o tempo mínimo de constituição da empresa, o tempo de permanência dos sócios na sociedade, o limite de consultas recentes ao CNPJ, entre outros critérios parametrizáveis. Esses critérios possibilitam uma análise automatizada robusta e adaptada ao perfil de risco da organização, reduzindo a necessidade de revisão manual nos casos padrão. Conforme descrito na metodologia deste trabalho, será realizada uma etapa de validação por parte dos analistas de crédito, com o objetivo de confrontar os resultados obtidos pelo motor automatizado com as decisões anteriormente adotadas de forma manual.

Atualmente, os analistas de crédito realizam manualmente as consultas ao Serasa, acessando a plataforma externa e salvando os resultados em arquivos *Portable Document Format* (PDF). Esses documentos, além de exigirem tempo para serem gerados e analisados, não são integrados ao banco de dados da empresa, o que dificulta o aproveitamento das informações. A proposta deste trabalho é automatizar essa etapa, realizando a consulta ao Serasa de forma integrada ao sistema interno. Os dados obtidos são tratados e estruturados, de modo a complementar o modelo de dados utilizado pelo setor de análise de crédito, permitindo maior controle, rastreabilidade e embasamento técnico nas decisões automatizadas de concessão de crédito. Além disso, está previsto o desenvolvimento de uma funcionalidade para que os usuários do setor possam visualizar essas informações de forma clara e acessível, apoiando tanto a análise manual quanto o acompanhamento dos processos automatizados.

Este fluxo de decisão automatizado apresenta-se como uma importante ferramenta para empresas que buscam agilidade, padronização e segurança no processo de concessão de crédito. A estrutura do processo prioriza uma análise criteriosa e escalável, remetendo à análise manual apenas os casos que realmente demandam atenção individualizada. Assim, otimiza-se o tempo da equipe de análise de crédito, ao mesmo tempo que se garante aderência às boas práticas de governança financeira e controle de risco. O modelo apresentado neste estudo pode ser facilmente adaptado a diferentes níveis de exigência e políticas internas, sendo uma referência eficaz para implementação de motores de decisão baseados em dados externos, como os fornecidos pelo Serasa.

5.1 TECNOLOGIAS UTILIZADAS NO DESENVOLVIMENTO

As tecnologias utilizadas no desenvolvimento da solução foram selecionadas com base em critérios de compatibilidade com o ambiente corporativo da empresa, facilidade de manutenção, escalabilidade e aderência aos processos de negócio já existentes. O motor de crédito foi desenvolvido utilizando a linguagem Genero, uma linguagem de quarta geração (4GL) fornecida pela Four Js, adotada em aplicações corporativas por sua produtividade e capacidade de lidar com regras de negócio complexas (4js 2025). A escolha dessa linguagem se justifica

principalmente pelo fato de que o ERP SIT, utilizado internamente pela Tramontina, também é desenvolvido em Genero. Dessa forma, é possível assegurar uma integração mais fluida entre o motor de crédito e os demais módulos do sistema, aproveitando a infraestrutura já consolidada da empresa, que inclui o uso de *pipelines* de CI/CD para garantir a qualidade e automação das entregas, e reduzindo custos operacionais com integrações adicionais. Para complementar a solução, foi desenvolvido um módulo externo de consulta que permite a visualização dos dados retornados pela API do Serasa. Esse módulo foi construído com o *backend* em C#¹, e o *frontend* em React², apresentando assim, as informações de forma clara e acessível aos analistas de crédito, possibilitando a validação e o acompanhamento das decisões geradas pelo sistema automatizado.

¹ <https://dotnet.microsoft.com/pt-br/languages/csharp>

² <https://react.dev/>

6 DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO

Com base no fluxo do estudo de caso (Figura 6) e nos requisitos funcionais levantados, iniciou-se o desenvolvimento da aplicação focada na automação do processo de análise de crédito. O projeto foi arquitetado para otimizar a consulta de dados e a tomada de decisão, estabelecendo uma integração direta e eficiente entre o sistema de gestão interno (ERP) e os serviços externos de consulta de risco, especificamente a API do Serasa. Esta seção apresenta os detalhes técnicos da implementação, abordando a arquitetura do software, as tecnologias selecionadas e os diagramas que ilustram a estrutura e o comportamento dos componentes desenvolvidos.

Para formalizar e organizar os requisitos de maneira clara e centrada no usuário, optou-se pela utilização de histórias de usuário, uma técnica consolidada em metodologias ágeis de desenvolvimento. Uma história de usuário descreve uma funcionalidade sob a ótica de quem a utilizará, seguindo o formato: "Eu, como <perfil de usuário>, gostaria de <ação> para <objetivo>". Essa abordagem garante que o desenvolvimento do sistema permaneça focado em agregar valor real aos seus utilizadores.

A seguir, são apresentadas as principais histórias de usuário que nortearam o desenvolvimento do protótipo de análise de crédito automatizada.

O Quadro 2 descreve a história de usuário focada na automação da aquisição de dados. Sob a perspectiva do analista de crédito, a funcionalidade visa agilizar o processo de análise através da integração automática com a API do Serasa. A história detalha a necessidade de coletar, tratar e armazenar dados financeiros externos no banco de dados interno. As tarefas técnicas associadas a esta história de usuário concentram-se no desenvolvimento da rotina de integração, no mapeamento dos dados retornados, e na implementação do tratamento de exceções para falhas de comunicação.

Quadro 2 – Primeira História de Usuário

Título: Análise de Crédito Automatizada
História: Eu, como analista de crédito, gostaria que o sistema consultasse a API do Serasa de forma automática para cada nova solicitação de crédito, para obter dados financeiros atualizados e agilizar o processo de análise.
Descrição: O sistema deve se conectar automaticamente à API do Serasa Experian para coletar dados como score de crédito, histórico de dívidas, registros de inadimplência e outras variáveis relevantes. Os dados obtidos serão tratados, estruturados e armazenados no banco de dados interno da empresa para complementar o modelo de dados utilizado pelo setor, permitindo maior controle e embasamento nas decisões de crédito. O comportamento do motor de crédito seguirá o fluxo de decisão conforme apresentado na Figura 6, que representa o encadeamento de regras e condições utilizadas pelo processo automatizado.
Tarefas
Desenvolver a rotina de integração para chamar a API do Serasa, enviando o CNPJ do cliente.
Mapear e estruturar os dados retornados pela API (Score, risco, pendências, etc.).
Implementar a lógica para salvar os dados consultados no banco de dados do SIT.
Criar o tratamento de exceções para casos de falha na comunicação com a API.

Fonte: O Autor (2025).

O Quadro 3 apresenta a história de usuário sob a perspectiva do gestor de crédito, cuja necessidade central é alinhar as decisões automatizadas do sistema à política de risco da empresa. A funcionalidade consiste em uma interface de administração onde o gestor pode definir e ajustar as regras de negócio do motor de crédito, como limites de concessão, scores de crédito e tolerâncias de atraso. As tarefas de desenvolvimento abrangem a criação da interface, as rotinas de *backend* para salvar e carregar essas configurações, e a integração efetiva desses parâmetros com o motor de crédito para que sejam utilizados nas análises.

Quadro 3 – Segunda História de Usuário

Título: Configuração de Parâmetros
História: Eu, como gestor de crédito, gostaria de ter uma tela para configurar as regras e os valores de referência do motor de crédito, para garantir que as decisões automáticas estejam alinhadas com a política de risco da empresa.
Descrição: Esta funcionalidade permitirá que o gestor de crédito defina, ajuste e mantenha os parâmetros que direcionam a análise automatizada de concessão de crédito. A tela de configuração deverá apresentar campos claros e intuitivos para parametrizar regras como: Definição de um processo padrão de análise de crédito; Limite máximo de crédito que o sistema pode conceder automaticamente; Score mínimo de crédito aceitável, que determinará o corte para aprovações automáticas; Tempo máximo de inatividade de compras, após o qual o cliente será considerado de risco; Atraso médio tolerado nos pagamentos, utilizado para ajustar a classificação de risco. O gestor poderá alterar esses parâmetros conforme as diretrizes da política de risco da empresa e salvar as configurações para que o motor de crédito as utilize nas próximas análises automáticas. O sistema deverá validar as entradas, registrar o histórico de alterações e garantir que as decisões estejam sempre baseadas nos valores mais recentes definidos pelo gestor.
Tarefas
Desenvolver a interface (tela) para a parametrização das regras de negócio.
Criar as rotinas no <i>backend</i> para salvar e carregar os parâmetros definidos pelo usuário.
Integrar o motor de crédito com os parâmetros configurados para que sejam utilizados nas análises.

Fonte: O Autor (2025).

O Quadro 4, sob a visão do analista de crédito, descreve a história de usuário sobre o desenvolvimento de uma interface que permite ao analista visualizar de forma centralizada todos os dados coletados pela API do Serasa (definida no Quadro 2) e os resultados da decisão automática (baseada nas regras do Quadro 3). As tarefas técnicas são explicitamente segregadas entre o desenvolvimento do *backend* (um *endpoint* em C# para fornecer os dados) e o desenvolvimento do *frontend* (uma interface em React para exibir as informações).

O sistema da Figura 7 representa o Portal de Análise de Crédito da Tramontina. Sua interface principal, exibe um painel de controle que monitora o status das análises de crédito.

O painel está segmentado em categorias principais, que representam as filas de análise:

1. Clientes novos
2. Limite de crédito excedido
3. Inadimplentes
4. Mais de 180 dias sem comprar

Quadro 4 – Terceira História de Usuário

Título: Tela de Consulta
História: Eu, como analista de crédito, gostaria de uma tela para visualizar os dados retornados pela API do Serasa, para poder realizar análises manuais mais detalhadas e auditar as decisões do sistema.
Descrição: O módulo de consulta permitirá que o analista visualize de forma centralizada e organizada todas as informações obtidas nas consultas à API do Serasa. Essa tela será essencial tanto para análises manuais quanto para auditorias das decisões automáticas realizadas pelo motor de crédito. A interface deverá exibir, para cada cliente, dados como: Identificação (CNPJ, razão social e data da consulta); Score de crédito e nível de risco associado; Histórico de dívidas e pendências financeiras (protestos, ações judiciais, cheques devolvidos, restrições cadastrais); Evolução do score e comportamento histórico (quando disponível); Decisão automática tomada pelo motor de crédito (aprovado, recusado, encaminhado para análise manual) e justificativa; Parâmetros vigentes na data da análise, para auditoria de conformidade. O sistema deverá permitir que o analista de crédito consulte, visualize e filtre os dados financeiros obtidos da API do Serasa por CNPJ, data da consulta, status da decisão e faixa de score. Além disso, deverá ser possível auditar cada decisão automática, exibindo o detalhamento dos parâmetros e condições aplicadas pelo motor de crédito.
Tarefas
Desenvolver o backend em C# com um <i>endpoint</i> para fornecer os dados do Serasa armazenados no banco.
Desenvolver a interface em React para exibir as informações de forma organizada.

Fonte: O Autor (2025).

Figura 7 – Interface DIP365



Fonte: O Autor (2025).

Cada categoria exibe dados numéricos que quantificam as ocorrências pendentes de análise. O sistema (SIT) está configurado para iniciar automaticamente um processo de análise de crédito sempre que um pedido de pessoa jurídica (CNPJ) é registrado. A geração dessa análise é condicionada a quatro gatilhos específicos:

Cliente Novo: Refere-se a clientes que nunca realizaram compras anteriores na Tramontina. Nesses casos, uma análise é gerada para que os analistas possam avaliar a capacidade de pagamento do solicitante.

Limite de Crédito Excedido: Ocorre quando um cliente, que já possui um limite de crédito estabelecido, realiza um novo pedido que ultrapassa o valor previamente concedido. Isso exige uma nova avaliação dos analistas.

Inadimplentes: Clientes que possuem pendências financeiras (inadimplência) com a Tramontina têm seu limite de crédito zerado automaticamente pelo sistema. Consequentemente, qualquer novo pedido gerará uma análise de crédito.

Mais de 180 dias sem comprar: Clientes que permanecem inativos (sem compras) por um período superior a 180 dias são submetidos a uma nova análise de crédito quando um novo pedido é efetuado.

A automação será acionada quando o usuário interagir (clicar) com uma das três colunas específicas no painel "Visão Geral": Clientes novos, Limite de crédito excedido, Mais de 180 dias sem comprar.

Ao selecionar uma dessas categorias, o sistema executará automaticamente as verificações necessárias, conforme o fluxograma de processo predefinido (Figura 6).

O projeto estabelece duas exceções explícitas onde o fluxo automatizado não será aplicado.

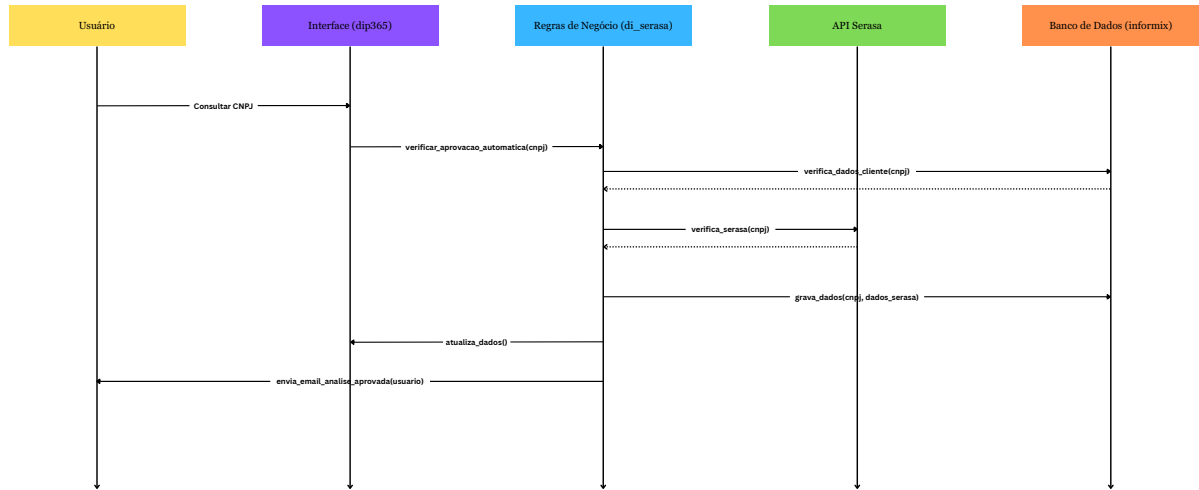
A primeira é na categoria "Inadimplentes", que não passará pelo fluxo de automação. A decisão é justificada pela preferência dos analistas em tratar manualmente esses casos, considerados mais complicados.

A segunda exceção é a consulta manual através da opção "Consulta ao Serasa", disponível no menu "Serasa". Embora essa ação realize a consulta e grave os dados no banco, ela não segue o fluxo de análise de crédito, tratando-se de uma verificação manual desvinculada do processo de concessão de limite.

Para implementação dessa funcionalidade foi desenvolvido o diagrama de sequência (Figura 8) que ilustra o fluxo completo da análise de crédito automática iniciada pelo usuário (Quadro 2). O processo começa quando o usuário solicita a consulta de um CNPJ através da interface (dip365). Esta ação aciona a camada de Regras de Negócio (di_serasa), que orquestra a verificação em duas etapas: primeiro, consulta o Banco de dados (informix) interno para validar os dados cadastrais do cliente (verifica_dados_cliente) e, em seguida, requisita a análise de crédito externa chamando a API do Serasa (verifica_serasa). Ao receber a resposta do Serasa, a camada de negócio persiste os resultados (grava_dados) no banco de dados local. Por fim, o sistema conclui o fluxo atualizando a interface (atualiza_dados) e notificando o usuário sobre o resultado da análise (envia_email_analise_aprovada). Este diagrama é necessário para entender a integração ponta-a-ponta, desde a entrada do usuário até a consulta externa na API e o armazenamento dos dados de crédito.

De forma complementar à tela de análise, a Figura 9 ilustra a interface desenvolvida em

Figura 8 – Diagrama de Sequência do Fluxo Automático



Fonte: O Autor (2025).

Genero que atende aos requisitos do Quadro 3. Esta tela é um componente crucial da solução, pois dá ao gestor de crédito o controle para definir e ajustar as regras de negócio do motor de crédito.

Figura 9 – Tela Para Configuração dos Parâmetros

Parâmetros do fluxo automático da análise de crédito ×

Alterar | Sair

Código	Descrição do parâmetro	Valor
1	Valor máximo do valor excedido	50000
2	Máximo de dias da última compra do cliente	180
3	Atraso médio máximo (em dias)	5
4	Tempo mínimo de fundação da empresa (em anos)	2
5	Tempo mínimo de entrada de sócios (em anos)	2
6	Score mínimo do Serasa	401
7	Tempo máximo para maior número de consultas do cliente (em meses)	4

Registro 1 de 7

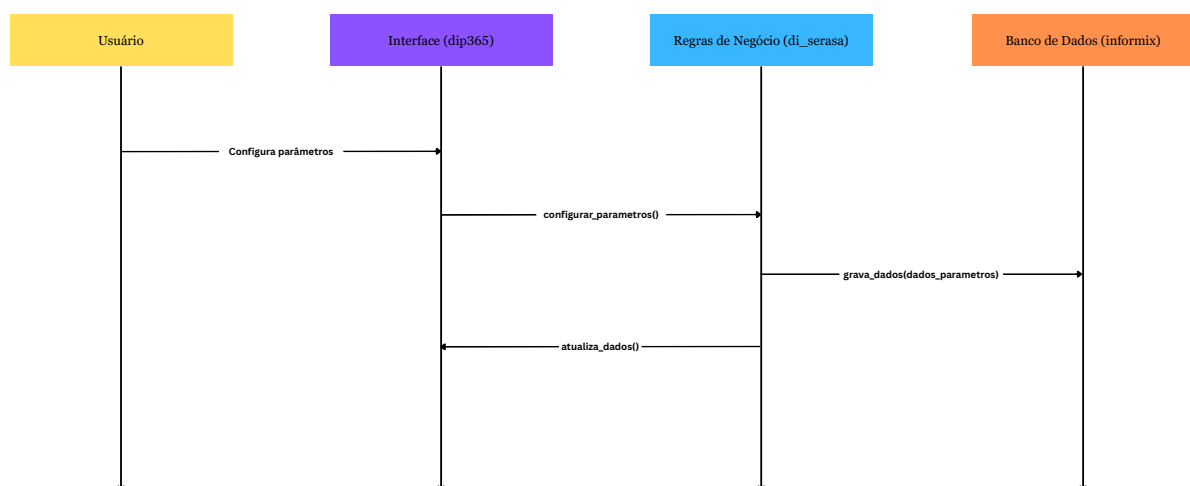
Fonte: O Autor (2025).

Como pode ser observado, a interface permite a parametrização de todos os critérios

de decisão utilizados no fluxo automatizado. Essa interface garante a flexibilidade do motor, permitindo que a política de risco da empresa seja alterada sem a necessidade de modificação no código-fonte.

Para o desenvolvimento dessa funcionalidade foi elaborado o diagrama de sequência (Figura 10) que descreve o fluxo administrativo de configuração dos parâmetros da análise de crédito (Quadro 3). Um Usuário utiliza a Interface (dip365) para definir ou alterar as regras do sistema, como scores mínimos, limites de crédito ou critérios de aprovação. A interface chama a função "configurar_parametros" nas Regras de Negócio (di_serasa), que processa essas definições e as persiste no Banco de dados (informix) com a função "grava_dados". Este fluxo é vital para a flexibilidade do sistema, permitindo que os critérios de negócio que regem a aprovação automática e a consulta à API do Serasa sejam ajustados dinamicamente sem a necessidade de alterações no código-fonte, adaptando o sistema a novas políticas de crédito.

Figura 10 – Diagrama de Sequência da Configuração dos Parâmetros



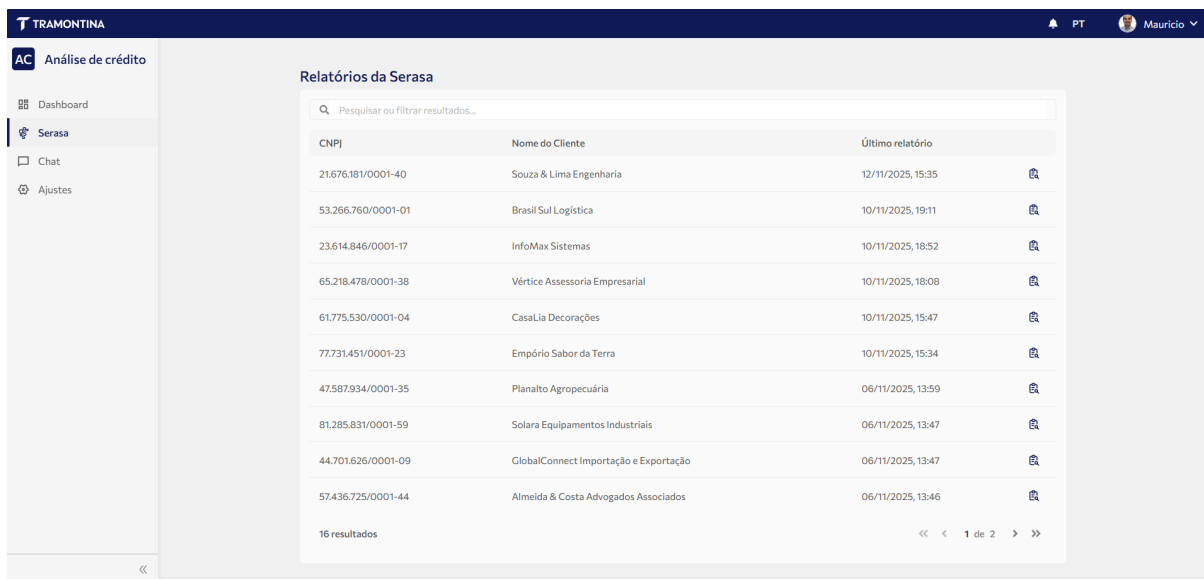
Fonte: O Autor (2025).

Finalmente, para atender ao Quadro 4, foi desenvolvido o módulo externo em C# e React. Este módulo substitui o processo manual de consulta e arquivamento de PDFs, fornecendo uma interface centralizada para auditoria e análise manual.

A Figura 11 apresenta a tela principal do módulo de consulta. A partir dela, o analista de crédito pode pesquisar por CNPJ ou nome e filtrar todos os relatórios do Serasa que já foram consultados e armazenados no banco de dados interno. A interface exibe a lista de clientes com a data do último relatório, facilitando o acesso ao histórico e a paginação dos resultados.

Ao selecionar um cliente na tela de pesquisa, o analista é direcionado à interface da Fi-

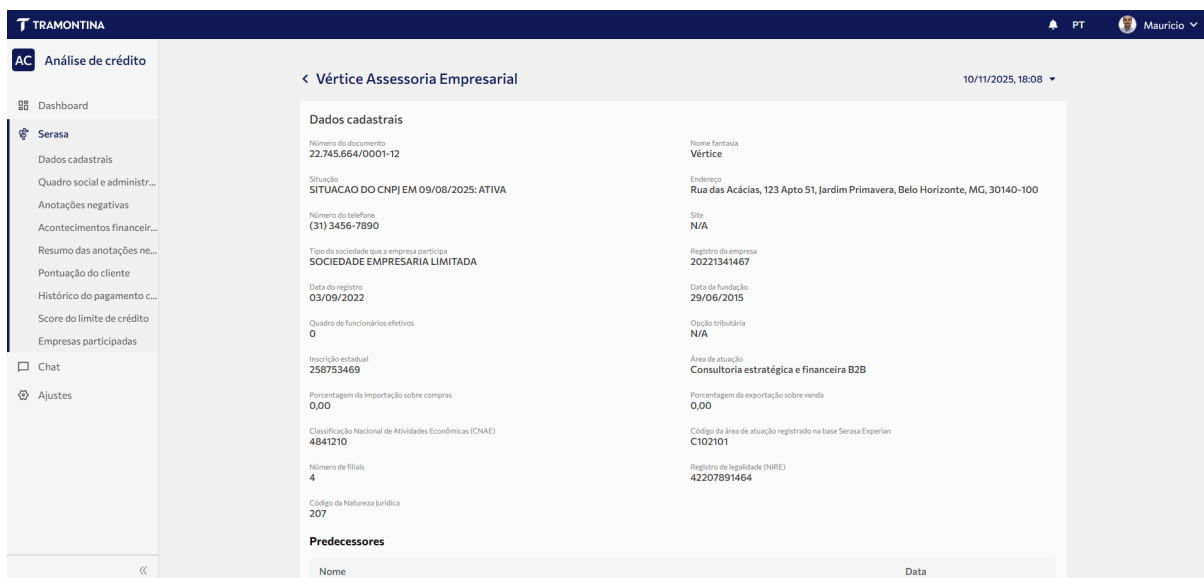
Figura 11 – Tela Inicial Para Consulta



Fonte: O Autor (2025).

gura 12, que exibe de forma estruturada todos os dados retornados pela API do Serasa. Esta tela, exemplificada com os dados da empresa fictícia "Vértice Assessoria Empresarial", centraliza as informações e melhora a eficiência da análise manual.

Figura 12 – Tela da Consulta de um Cliente



Fonte: O Autor (2025).

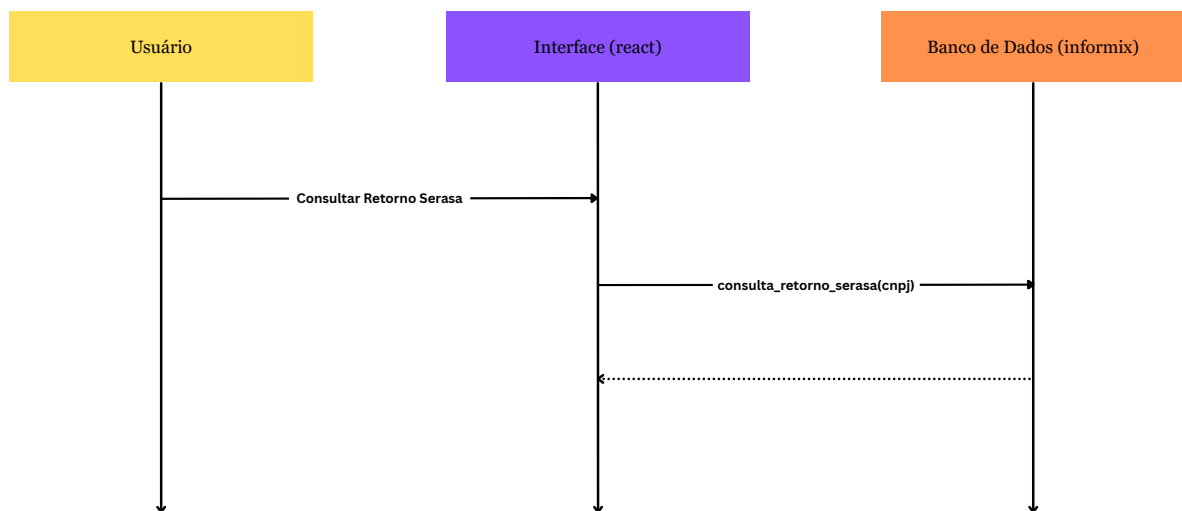
A lateral esquerda da tela apresenta um menu de navegação que organiza o grande volume de dados do Serasa. Este menu é fundamental para a usabilidade da ferramenta, permitindo que o analista navegue diretamente para seções de interesse, como dados cadastrais, quadro social, anotações negativas, etc.

A área principal da tela exibe os detalhes da seção selecionada, neste caso, os "Dados

cadastrais". Esta interface cumpre o objetivo de auditar as decisões e apoiar as análises manuais com dados centralizados e de fácil acesso.

Para o desenvolvimento dessa funcionalidade foi modelado o diagrama de sequência (Figura 13) que detalha o fluxo de consulta a um resultado de análise de crédito já existente (Quadro 4). O Usuário inicia a ação "Consultar retorno Serasa" na Interface (react). Diferentemente do fluxo de análise primário, este processo não aciona a camada de regras de negócio nem a API externa do Serasa. Em vez disso, a interface consulta diretamente o Banco de dados (informix) através da função "consulta_retorno_serasa". Esta abordagem demonstra uma otimização de performance e de custos operacionais, pois utiliza os dados previamente armazenados (conforme gravados no Fluxo de Análise Automática) para fornecer o histórico da análise ao usuário de forma imediata, sem a necessidade de uma nova requisição à API.

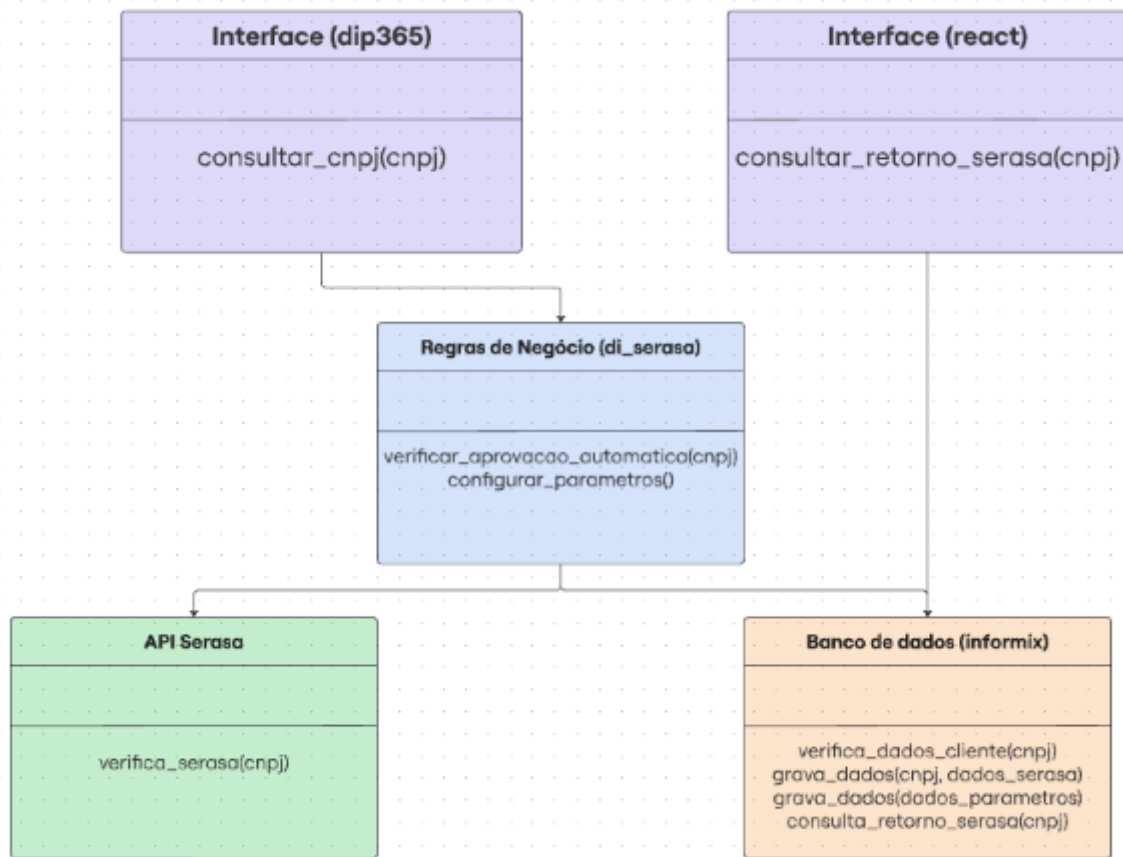
Figura 13 – Diagrama de Sequência da Tela de Consulta



Fonte: O Autor (2025).

O diagrama de classes (Figura 14) apresenta a arquitetura de componentes do sistema, destacando a separação de responsabilidades. O sistema possui duas interfaces de usuário: a Interface (dip365), utilizada para o processo principal de análise (consultar_cnpj), e a Interface (react), dedicada à consulta de resultados (consultar_retorno_serasa). Ambas as interfaces comunicam-se com a camada central de Regras de Negócio (di_serasa), que encapsula a lógica principal do sistema, incluindo "verificar_aprovacao_automatica" e "configurar_parametros". É esta camada de negócio que coordena as interações com os serviços externos, como a API do Serasa, e com o repositório de dados interno, o Banco de dados (informix). O diagrama também mostra uma comunicação direta da interface React com o banco de dados, otimizando a recuperação de dados de análises já realizadas.

Figura 14 – Diagrama de Classes do Projeto

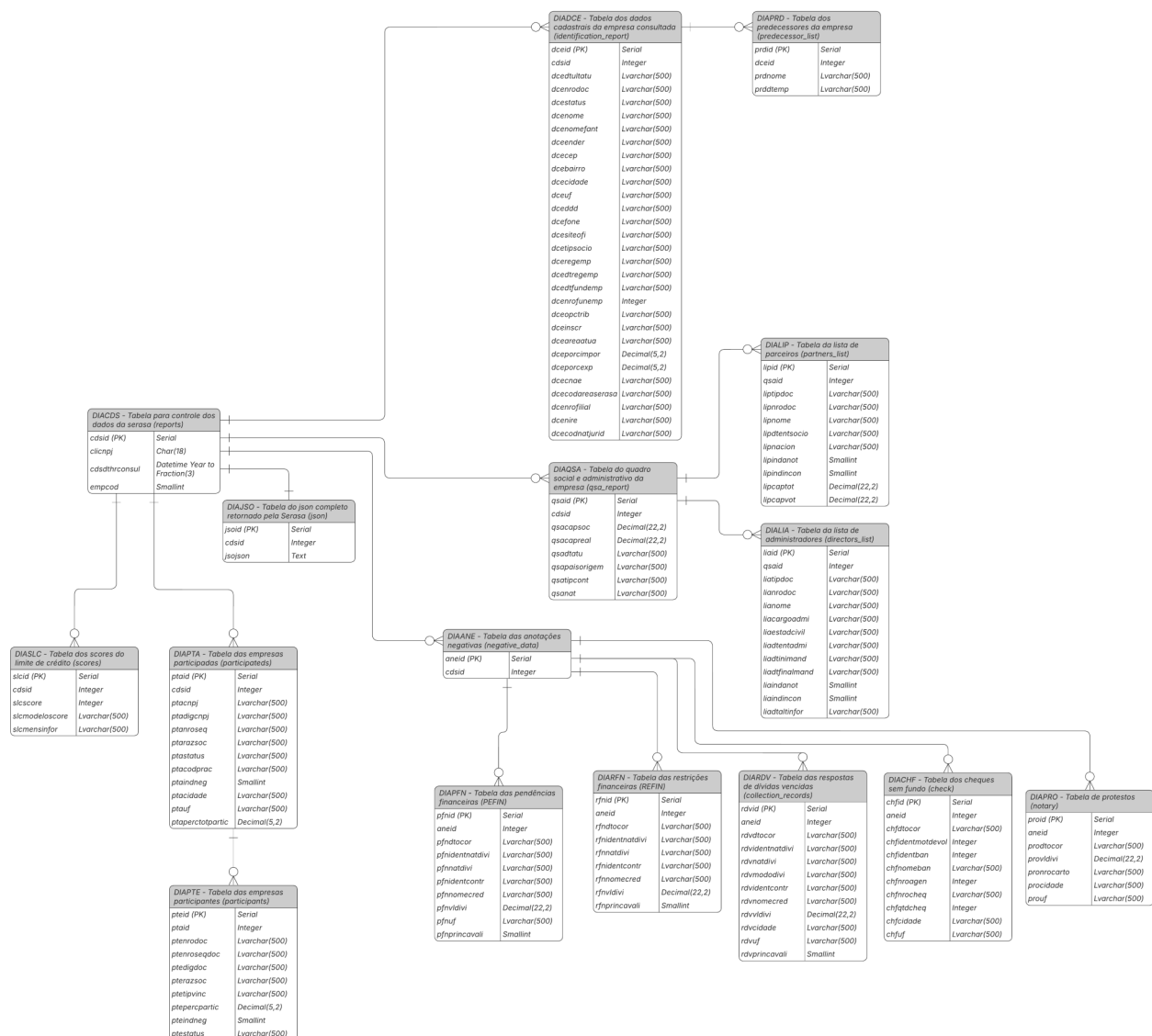


Fonte: O Autor (2025).

Além da arquitetura dos componentes, é importante entender como os dados recebidos da API do Serasa são armazenados, conforme detalhado nos modelos lógicos. A consulta ao Serasa retorna um volume grande e complexo de informações sobre a saúde financeira de uma empresa. Para organizar esses dados de forma prática, o sistema divide essa resposta em diferentes tabelas: um registro central guarda os dados cadastrais da empresa, enquanto tabelas associadas registram de forma separada cada tipo de informação de risco. Isso inclui estruturas distintas para pendências financeiras (Pefin/Refin), protestos, cheques devolvidos, histórico de pagamentos e o score de crédito.

A seguir, são apresentados 3 modelos lógicos (Figura 15, Figura 16 e Figura 17) que definem a estrutura de persistência de dados do sistema. O primeiro diagrama detalha a modelagem interna, focada no cadastro de clientes e no registro das transações de análise de crédito realizadas pela plataforma. Os dois diagramas subsequentes mapeiam a estrutura de dados complexa proveniente da integração com a API do Serasa, que foi dividida para facilitar a compreensão: o primeiro modelo foca nos dados cadastrais, restritivos e de negativação, enquanto o segundo se aprofunda nos dados comportamentais, históricos de pagamento e nos diversos scores utilizados para a tomada de decisão. Juntos, esses modelos formam a base de dados

Figura 16 – Modelo Lógico Tabelas do Serasa



Fonte: O Autor (2025).

rios objetivos definidos (ex: bom histórico de pagamento e score dentro da margem), validando a consistência e a padronização das novas regras.

A Etapa 2, um teste de desempenho e carga de trabalho, consistiu em um teste controlado de 5 dias úteis, onde o motor de crédito operou em paralelo com a equipe de análise. A equipe de 25 colaboradores, que processa uma média de 500 análises diárias, teve sua carga de trabalho monitorada. Os resultados mostraram que, de um total de análises geradas de 2.480 solicitações no período, o motor de crédito processou e aprovou automaticamente 1.153 solicitações (46,5%). As 1.327 solicitações restantes (53,5%) foram direcionadas para a fila de Análises Manuais.

Isso representou uma redução de carga efetiva de 46,5% das solicitações, permitindo que a equipe de 25 analistas concentrasse seus esforços nos 53,5% de casos que realmente exi-

os objetivos centrais do trabalho foram alcançados: a automação efetiva de 46,5% das solicitações demonstra a eficiência da ferramenta em automatizar tarefas normatizadas, gerando uma redução de tempo e permitindo que a equipe se concentre em casos de maior complexidade. A taxa de concordância de 98% valida a segurança e a precisão do modelo em minimizar riscos, enquanto a implementação de regras personalizáveis e a nova tela de consulta atendem à proposta de criar uma solução que possibilita decisões rápidas e baseadas em dados reais.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou o desenvolvimento e a validação de um motor de crédito automatizado, integrado à API do Serasa Experian, aplicado em um estudo de caso na empresa Tramontina. O objetivo central foi otimizar o processo de análise e concessão de crédito, reduzindo a dependência de avaliações manuais e aumentando a eficiência operacional.

Para que esse objetivo fosse alcançado, o desenvolvimento foi conduzido por uma abordagem de engenharia de software aplicada. O processo partiu da análise do fluxo manual existente na Tramontina e do levantamento de requisitos detalhados com os usuários, que foram formalizados em histórias de usuário e fluxogramas de decisão. Essa fundação permitiu a construção de um protótipo funcional desenhado para operar dentro do ecossistema da empresa, que foi subsequentemente validado em testes práticos.

Os objetivos específicos definidos na metodologia foram alcançados. Foi definido um processo padrão de análise, que serviu de base para o fluxo automatizado. A solução foi arquitetada para ser parametrizável, permitindo que a equipe de gestão de crédito ajuste os critérios de risco. A arquitetura de software, utilizando Genero para integração com o Serasa e um módulo de consulta em C# e React, mostrou-se adequada ao ambiente corporativo.

A validação prática, realizada por meio de testes retrospectivos e acompanhamento da operação, confirmou a eficácia da solução. Nos testes controlados, o motor automatizou com sucesso 46,5% das solicitações de crédito, reduzindo significativamente a carga de trabalho manual da equipe de 25 analistas. A taxa de concordância com as decisões manuais prévias atingiu 98%, validando a precisão das regras de negócio implementadas e mitigando riscos.

A implementação deste motor não apenas acelerou o processo de decisão, como também aumentou a precisão e a padronização das análises, tornando o tratamento dos casos de aprovação simples mais consistente. A integração dos dados do Serasa diretamente ao banco de dados interno proporciona maior rastreabilidade e embasamento técnico para auditorias futuras.

Em síntese, o projeto atingiu seu objetivo principal, provando que a automação da análise de crédito, quando aliada a uma fonte de dados confiável como o Serasa e a regras de negócio bem definidas, gera ganhos significativos em velocidade, segurança e eficiência operacional.

Para trabalhos futuros, sugere-se a expansão do motor para incluir a integração com outros bureaus de crédito, permitindo uma análise comparativa. Recomenda-se também flexibilizar a sequência de verificações no fluxo de análise de crédito, que nesta proposta inicial é fixa, permitindo que a ordem das regras seja configurada dinamicamente para que o motor possa ser aplicado em outros contextos ou casos de uso. Por fim, com a geração de uma massa de dados maior a partir do histórico de consultas armazenadas no banco de dados interno, sugere-se a

aplicação de técnicas de exploração desses dados para analisar padrões e correlações, aprimorando dinamicamente os parâmetros de risco e o score de crédito interno, tornando o processo de decisão ainda mais preditivo.

REFERÊNCIAS

- 4JS. *Genero*. 4js, 2025. Disponível em: <<https://4js.com/>>. Acesso em: 11 Junho 2025.
- BOA VISTA. **Boa Vista Serviços**. Boa Vista Serviços, 2025. Disponível em: <<https://www.boavistaservicos.com.br/>>. Acesso em: 08 Abril 2025.
- DIMENSA. **Análise de crédito automatizada: motivos e benefícios para implementar a tecnologia**. Dimensa, 2024. Disponível em: <<https://dimensa.com.br/blog/analise-de-credito-automatizada/>>. Acesso em: 21 Outubro 2025.
- EMAGIA. **Credit Engine: A Comprehensive Guide to Understanding and Implementing Credit Assessment Systems**. Emagia, 2025. Disponível em: <<https://www.emagia.com/resources/glossary/credit-engine/>>. Acesso em: 09 Setembro 2025.
- NEOWAY. **Neoway API**. NeoWay, 2025. Disponível em: <<https://www.neoway.com.br/solucoes/api>>. Acesso em: 14 Maio 2025.
- NEWGEN SOFTWARE. **Transforming Lending Journeys through an Agentic Credit Decisioning Engine**. Newgen, 2025. Disponível em: <<https://newgensoft.com/solutions/industries/financial-institutions/ai-agents-credit-decisioning-engine/>>. Acesso em: 01 Novembro 2025.
- QUOD. **Soluções Quod**. Quod, 2025. Disponível em: <<https://cloud.gic.quod.com.br/solucoes-pme>>. Acesso em: 14 Maio 2025.
- RED HAT. **What is CI/CD?** Red Hat, 2023. Disponível em: <<https://www.redhat.com/pt-br/topics/devops/what-is-ci-cd>>. Acesso em: 18 Junho 2025.
- SCRUM. **The Home of Scrum**. Scrum, 2025. Disponível em: <<https://www.scrum.org/>>. Acesso em: 29 Setembro 2025.
- SERASA EXPERIAN. **Análise de crédito: um guia completo para desenvolver análises precisas**. Serasa Experian, 2025. Disponível em: <<https://www.serasaexperian.com.br/conteudos/con1-analise-de-credito-precisa/>>. Acesso em: 08 Setembro 2025.
- _____. **Catálogo de APIs**. Serasa Experian, 2025. Disponível em: <<https://developer.serasaexperian.com.br/apis>>. Acesso em: 21 Agosto 2025.
- _____. **Relatório Avançado PJ**. Serasa Experian, 2025. Disponível em: <<https://developer.serasaexperian.com.br/api/relatorio-avancado-pj>>. Acesso em: 21 Agosto 2025.
- _____. **Soluções, consulta de crédito e analytics**. Serasa Experian, 2025. Disponível em: <<https://www.serasaexperian.com.br/>>. Acesso em: 08 Abril 2025.
- SILVA, J. P. da. **Gestão e Análise de Risco de Crédito**. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning Edições Ltda, 2016.
- SPC BRASIL. **Soluções SPC Brasil**. SPC Brasil, 2025. Disponível em: <<https://www.spcbrasil.org.br/>>. Acesso em: 08 Abril 2025.
- STOQUE. **Motor de crédito Stoque**. Stoque, 2025. Disponível em: <<https://stoque.com.br/dpa/motor-de-credito/>>. Acesso em: 14 Maio 2025.

SYDLE. Análise de Crédito Automatizada: como implementá-la na sua empresa. Sydle, 2024. Disponível em: <<https://www.sydle.com/br/blog/analise-de-credito-automatizada-66229a76ad2a7b185234deaa>>. Acesso em: 22 Outubro 2025.

WAZLAWICK, R. S. Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação. 3. ed. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2020.