

IFSP – Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia Câmpus São Paulo

ALYSON CÉSAR FUMAGALLI	SP3121071
BRUNO DE ALMEIDA FISCHER	SP3120139
ELIEL DA SILVA	SP3121054
GIOVANNA CAMILLE SILVA CARVALHO	SP3123162
HENRIQUE SANTIAGO PIRES	SP312262X
HENRRIKY JHONNY DE OLIVEIRA BASTOS	SP3123103

BS Beauty Academy

São Paulo – SP – Brasil

2025

BS Beauty Academy

Este projeto integrado de extensão, desenvolvido como parte do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, tem como objetivo desenvolver uma aplicação web para otimizar a gestão e o agendamento de serviços de estética em um ambiente coworking. A área de concentração do projeto é a inovação tecnológica aplicada ao setor de serviços de beleza.

IFSP – Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia Câmpus São Paulo

Orientador: Marcelo Tavares de Santana

São Paulo – SP – Brasil

2025

IFSP – Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia Câmpus São Paulo

BS Beauty Academy

Este projeto integrado de extensão, desenvolvido como parte do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, tem como objetivo desenvolver uma aplicação web para otimizar a gestão e o agendamento de serviços de estética em um ambiente coworking. A área de concentração do projeto é a inovação tecnológica aplicada ao setor de serviços de beleza.

Trabalho aprovado. São Paulo – SP – Brasil, _____ de _____ de 2025:

Marcelo Tavares de Santana
Orientador 1

Johnata Souza Santicioli
Orientador 2

Daniela dos Santos Santana
Convidado 1

Leonardo Andrade Motta de Lima
Convidado 2

São Paulo – SP – Brasil
2025

RESUMO

Este projeto integrado de extensão apresenta o desenvolvimento da aplicação *web BS Beauty*, com o objetivo de otimizar a gestão e o agendamento de serviços de beleza no ambiente *coworking*, sob responsabilidade da gestora, nossa parceira de extensão. Como parte de uma iniciativa competitiva, a solução digital desenvolvida tem como propósito melhorar o atendimento e fidelizar clientes, reduzindo o tempo gasto em tarefas administrativas e garantindo uma interface de usuário intuitiva. Para isso, o sistema centraliza agendas, previne conflitos de horário e fornece notificações automáticas, relatórios financeiros e *dashboards* de desempenho. A fim de atender as demandas da nossa parceira, a comunicação constante foi essencial para o levantamento de requisitos, análise de concorrentes e definição de regras de negócio. Para a gestão das etapas do projeto, foi adotado o framework ágil *Scrum*, formalizando o planejamento e controle de tarefas no *ProjectLibre*, um software de gestão de projetos que permite gerenciar cronogramas e alocar recursos para as tarefas definidas. A arquitetura da aplicação foi idealizada em camadas, sendo detalhada em diagramas de componentes e de implantação. Paralelamente, elaborou-se o plano de testes, padronizou-se a documentação e avaliou-se a viabilidade financeira em cenários realistas, otimistas e pessimistas. Como resultado, a aplicação desenvolvida fortalece conhecimentos teóricos do curso de graduação, aproxima-os das demandas de mercado e promove inovação tecnológica no setor de beleza apoiando o modelo de *coworking*.

Palavras-chave: aplicação *web*. agendamento online. *coworking* de beleza. gestão de serviços. *Scrum*.

ABSTRACT

This integrated extension project presents the development of the BS Beauty web application, aimed at optimizing the management and scheduling of beauty services in a coworking environment under the responsibility of the manager, our extension partner. As part of a competitive initiative, the developed digital solution aims to improve service and foster customer loyalty by reducing the time spent on administrative tasks and ensuring an intuitive user interface. Therefore, the system centralizes schedules, prevents scheduling conflicts and provides automatic notifications, financial reports and performance dashboards. In order to meet our partner's demands, constant communication was essential for requirements gathering, competitor analysis and definition of business rules. For project phase management, the agile framework Scrum was adopted, however the planning and task control was formalized in ProjectLibre, a project management software that allows managing schedules and allocating resources to tasks. The application architecture was designed in layers, detailed in component and deployment diagrams. In parallel, the test plan was developed, documentation was standardized, and financial viability was assessed in realistic, optimistic and pessimistic scenarios. As a result, the developed application strengthens the theoretical knowledge of the undergraduate course, aligns it with market demands and promotes technological innovation in the beauty sector by supporting the coworking model.

Keywords: web application. online scheduling. beauty coworking. service management. Scrum.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Profissionais da área da beleza no Brasil 2018–2022	15
Figura 2 – Distribuição dos profissionais da área da beleza 2018-2021	16
Figura 3 – Distribuição dos profissionais da área da beleza por local de trabalho 2018-2022	17
Figura 4 – Logo plataforma Trink's	18
Figura 5 – Logo plataforma Gendo	19
Figura 6 – Logo plataforma Avec	20
Figura 7 – módulos básicos em sistemas para salão de beleza	23
Figura 8 – <i>QR Code</i> do repositório da aplicação	28
Figura 9 – Página inicial do repositório	29
Figura 10 – <i>QR Code</i> do tutorial de instalação	30
Figura 11 – Diagrama de componentes da aplicação	48
Figura 12 – Diagrama de implantação da aplicação	50
Figura 13 – Diagrama Geral da Arquitetura	53
Figura 14 – Logo do <i>React</i>	55
Figura 15 – Logo do <i>Tailwind</i>	55
Figura 16 – Logo do <i>Redux</i>	56
Figura 17 – Logo do <i>Node</i>	56
Figura 18 – Logo do <i>Express</i>	57
Figura 19 – Logo do <i>Docker</i>	57
Figura 20 – Logo do <i>AWS</i>	58
Figura 21 – Logo do <i>MariaDB</i>	58
Figura 22 – Logo do <i>SonarQube</i>	59
Figura 23 – Logo do <i>Vitest</i>	59
Figura 24 – Crescimento anual de custos com cibercrime	66
Figura 25 – MER	70
Figura 26 – DER	71
Figura 27 – <i>QR Code</i> do Dicionário de Dados	72
Figura 28 – Cenário realista	78
Figura 29 – Cenário otimista	79
Figura 30 – Cenário pessimista	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparação entre as plataformas concorrentes e a aplicação proposta	21
Quadro 2 – Membros e seus respectivos papéis	26
Quadro 3 – Membros e suas atividades	26
Quadro 4 – Papéis dos integrantes com base no Scrum	27
Quadro 5 – Planejamento de Testes por Fase Funcional	61
Quadro 6 – Cronograma de atividades do projeto	73
Quadro 7 – Estimativa de duração das etapas do projeto	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Regras de Negócio	31
Tabela 2 – Requisitos Funcionais	33
Tabela 3 – Requisitos Não Funcionais	41
Tabela 4 – Histórias de usuário	41
Tabela 5 – Custos mensais estimados do projeto	75
Tabela 6 – Custos totais do projeto	76
Tabela 7 – Projeção de receitas mensais - SaaS para salões de beleza	77

LISTA DE SÍMBOLOS

R\$ Real (moeda brasileira)

US\$ Dólar (moeda estadunidense)

% Porcentagem

W Watt

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Objetivos	13
1.2	Problema e Solução Proposta	14
1.3	Justificativa	15
1.4	Análise da Concorrência	17
1.4.1	Trinks	18
1.4.2	Gendo	19
1.4.3	Avec	20
1.4.4	Quadro comparativo	21
2	REVISÃO DA LITERATURA	22
2.1	Histórico de sistemas gerenciadores de agendamento	22
2.2	Atualidade de sistemas gerenciadores de agendamento	23
3	GESTÃO DO PROJETO	25
3.1	Organização da Equipe	25
3.1.1	Responsabilidades / Papéis / Atividades	25
3.2	Metodologias de Gestão e Desenvolvimento	26
3.2.1	Scrum	26
3.2.1.1	Sprints	27
3.3	Repositório da Aplicação	28
3.3.1	Definição do repositório da aplicação	28
3.3.1.1	Link do repositório e especificações para acesso	28
3.4	Desafios e Soluções	30
4	DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	31
4.1	Escopo do Projeto	31
4.1.1	Regras de Negócio	31
4.1.2	Requisitos Funcionais	33
4.1.3	Requisitos Não Funcionais	41
4.1.4	Histórias de Usuário	41
4.2	Arquitetura	46
4.2.1	Definições da arquitetura	46
4.2.2	Diagrama da arquitetura	47
4.2.2.1	Diagrama de componentes	48
4.2.2.2	Diagrama de implantação	50

4.2.2.3	Diagrama de referência na <i>Amazon Web Services</i> (AWS)	53
4.3	Tecnologias e Ferramentas	55
4.3.1	<i>Front-End</i>	55
4.3.1.1	<i>React</i>	55
4.3.1.2	<i>TailwindCSS</i>	55
4.3.1.3	<i>Redux</i> e <i>RTK Query</i>	56
4.3.2	<i>Back-End</i>	56
4.3.2.1	<i>NodeJS</i>	56
4.3.2.2	<i>Express</i>	57
4.3.3	Infraestrutura	57
4.3.3.1	<i>Docker</i>	57
4.3.3.2	<i>Amazon Web Services</i> (AWS)	58
4.3.3.3	Banco de Dados MariaDB	58
4.3.4	Qualidade de software e testes	59
4.3.4.1	<i>SonarQube</i>	59
4.3.4.2	<i>Vitest</i>	59
4.4	Testes e Manutenibilidade	59
4.4.1	Plano de Testes	59
4.4.2	Análise Estática	60
4.4.3	Testes funcionais	60
4.4.3.1	Testes Unitários	61
4.4.3.2	Testes de Componente	61
4.4.3.3	Testes de Integração	61
4.4.3.4	Testes <i>end-to-end</i>	62
4.4.4	Testes não funcionais	62
4.4.4.1	Testes de performance	62
4.4.4.2	Testes de carga	62
4.4.4.3	Testes de configuração	62
4.4.5	Testes automatizados	63
4.4.6	<i>Logs</i>	63
4.4.7	<i>Code Convention</i>	63
4.4.8	Cobertura de testes	64
4.4.8.1	Meta institucional (back-end).	65
4.4.8.2	Como a cobertura será medida.	65
4.4.8.3	Unitários x integrados.	65
4.4.8.3.1	Boas práticas adotadas.	65
4.5	Segurança, Privacidade e Legislação	65
4.5.1	Critérios de Segurança e Privacidade	66
4.5.1.1	Cadastro e <i>Login</i> com Conta Google	67

4.5.1.2	Infraestrutura de Rede	67
4.5.1.3	Controle de Acesso Baseado em Papéis	67
4.5.2	Observância à Legislação	68
4.6	Modelo de Banco de Dados	68
4.6.1	Modelo Entidade Relacionamento - MER	68
4.6.2	Diagrama Entidade Relacionamento - DER	70
4.6.3	Dicionário de Dados	71
4.7	Duração / Cronograma	72
4.7.1	Análise da duração do projeto	72
5	VIABILIDADE FINANCEIRA	75
5.1	Custos	75
5.2	Receitas	76
5.3	Análise Financeira	77
5.3.1	Cenários	78
5.3.1.1	Cenário Realista	78
5.3.1.2	Cenário otimista	79
5.3.1.3	Cenário pessimista	79
5.3.2	Indicadores financeiros	80
5.3.2.1	Cenário realista	80
5.3.2.2	Cenário otimista	81
5.3.2.3	Cenário pessimista	81
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
	REFERÊNCIAS	83

1 INTRODUÇÃO

A ascensão de novos modelos de negócio está redefinindo o setor da beleza no Brasil, impulsionando a autonomia de seus profissionais. Entre as inovações mais significativas, destaca-se o *coworking* de beleza, que transforma a dinâmica de trabalho ao oferecer infraestrutura compartilhada e flexível. Esse formato libera cabeleireiros, maquiadores e outros especialistas da necessidade de arcar com os altos custos de um salão próprio, de depender de parcerias em estabelecimentos de terceiros ou atender à domicílio (BEAUTY FAIR, 2024; GAZETA DO POVO, 2023).

Essa modernização ocorre em um mercado robusto, que movimentou aproximadamente US\$ 27 bilhões em 2024 e posicionou o país entre os cinco maiores do mundo no ramo, evidenciando a necessidade de adaptação contínua dos empreendedores às novas tendências (SEBRAE RS, 2024). Contudo, à medida que esse formato de trabalho se expande, a gestão eficiente de agendas, espaços e custos torna-se um desafio central para maximizar a autonomia e a rentabilidade. A necessidade de evitar conflitos de reserva e falhas de cobrança de forma ágil e intuitiva é cada vez mais necessária.

Este projeto propõe-se, portanto, a desenvolver uma aplicação web que atenda exatamente a essa demanda.

1.1 Objetivos

A aplicação *web* BS Beauty foi desenvolvida especialmente para gerenciar um salão de beleza que opera em modelo *coworking*, sob a gestão de nossa parceira de extensão Bruna. Seu objetivo principal é otimizar os processos internos e centralizar o agendamento de serviços, atendendo tanto às demandas da gestora quanto às necessidades dos profissionais autônomos.

Para os Clientes Finais: A plataforma possibilita o agendamento de serviços de forma intuitiva e flexível. Os clientes poderão escolher profissionais específicos ou optar pelo melhor horário disponível, visualizando facilmente a lista de prestadores, seus serviços, preços, tempo de execução e agendas atualizadas.

Para os Profissionais Autônomos: O sistema BS Beauty tem como propósito reforçar a autonomia dos profissionais sobre sua agenda e finanças. A aplicação permite bloquear horários, editar preços e a duração dos serviços, além de acompanhar os agendamentos realizados (sejam eles do dia, futuros ou passados) e visualizar relatórios detalhados com a receita gerada pelos serviços prestados.

Para a Gestora: Nossa parceira, Bruna, terá acesso a funcionalidades exclusivas que incluem análise de métrica de desempenho (a partir de *dashboards*), gerenciamento do aluguel ou comissão de cada profissional, visualização do fluxo de agendamentos em períodos específicos, envio de mensagens de *marketing* e promoções aos clientes, e acesso a relatórios financeiros detalhados. Ademais, a gestora poderá incluir ou remover profissionais da plataforma conforme a necessidade.

1.2 Problema e Solução Proposta

A gestão de um salão por pequenos empreendedores é frequentemente desafiadora. Ademais, demandas surgem e muitas vezes são realizadas manualmente. Portanto, quando alguma etapa falha, evidencia-se a necessidade de uma solução digital capaz de reduzir erros e diminuir o esforço administrativo.

Por isso, o objetivo geral do projeto é suprir as necessidades de um salão de beleza em modelo *coworking* de forma ágil. Como explicado anteriormente, esse modelo de trabalho é recente (popularizado após a pandemia de *Coronavirus Disease 2019 – Doença por Coronavírus 2019 (COVID-19)* em 2020) e atende diferentes profissionais autônomos (relacionados à gerente por locação ou comissão), não uma equipe com objetivo comum. Desta forma, o problema central é gerenciar a ocupação de cada profissional no espaço de trabalho, além de controlar as finanças e a agenda de clientes.

Nossa parceira Bruna já utilizava um sistema digital para gerenciamento do salão. Contudo, apesar dos benefícios trazidos pela solução, o sistema apresentava pontos insatisfatórios, sendo o principal deles a instabilidade da plataforma, que gerava insatisfação e perda de clientes.

Nossa solução consiste em criar uma aplicação *web* que mantenha todas as funcionalidades que já atendem bem a Bruna como o agendamento *on-line* e pesquisa de satisfação. Além disso, a plataforma incluirá funções ainda ausentes e ajustará requisitos funcionais e não funcionais cuja concepção é adequada, mas apresenta falhas, como o *login* instável, senhas excessivamente complexas e erros recorrentes na troca de senha.

Em síntese, a solução proposta é uma plataforma com *login* simplificado (integrado ao *Single Sign-On – Autenticação Única (SSO)* ¹ do Google) e agendamento fácil e transparente para os clientes (incluindo todos os serviços e atributos necessários para uma melhor decisão). Também contará com agenda totalmente controlada pelos profissionais, notificações de agendamento e cancelamento para clientes e profissionais, lista de aniversariantes, desconto por frequência e retenção de dados em conformidade com a *Lei Geral de Proteção de Dados – Lei nº 13.709/2018 (LGPD)*. Além disso, a gerente terá acesso à

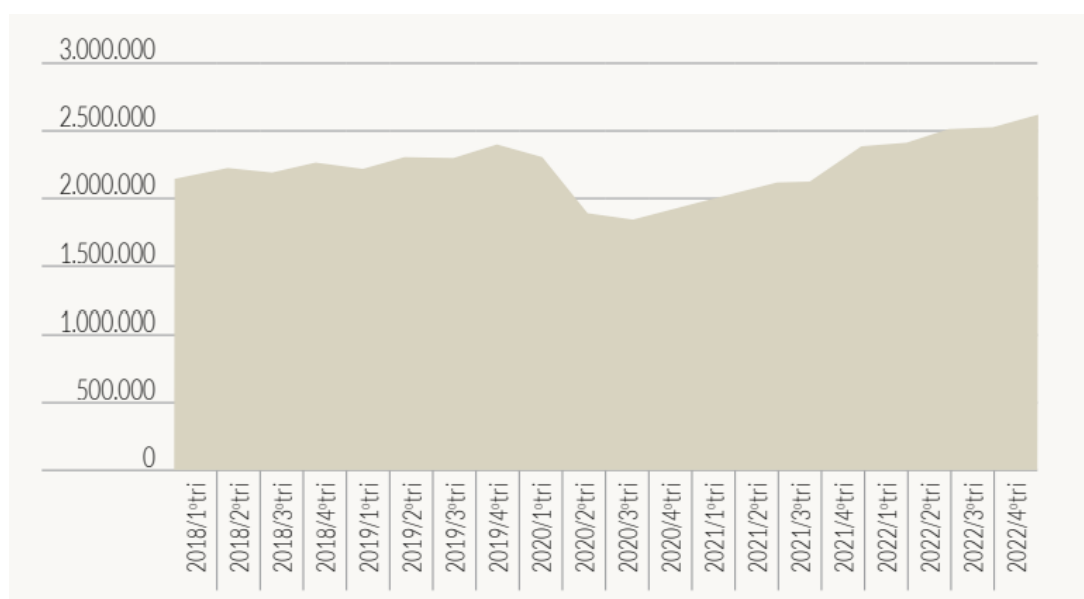
¹ Single Sign-On é um sistema que permite usar um único nome de usuário e senha para acessar vários serviços diferentes, sem precisar criar contas ou lembrar várias senhas.

relatórios financeiros e *dashboards* com métricas de produtividade e frequência de clientes.

1.3 Justificativa

O setor da beleza no Brasil representa um mercado de grande magnitude, com mais de 1,3 milhão de atividades econômicas que geram um faturamento anual de aproximadamente R\$ 75 bilhões (SEBRAE, 2023b). O crescimento contínuo no número de profissionais, conforme ilustrado na Figura 1, evidencia a vitalidade e a expansão deste cenário.

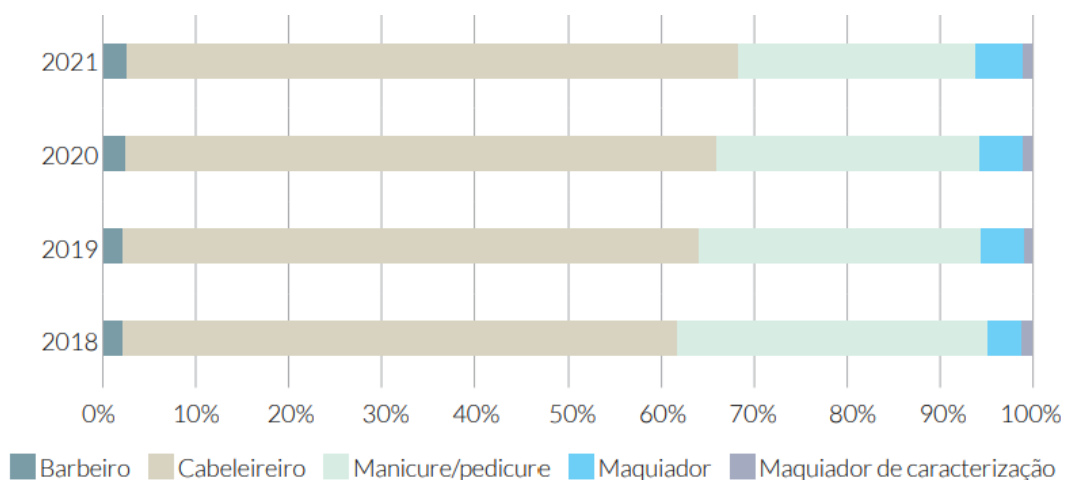
Figura 1 – Profissionais da área da beleza no Brasil 2018–2022



Fonte: (SENAC, 2023)

Dentre o constante crescimento de profissionais neste setor, os cabeleireiros representam a maioria, conforme indica o gráfico abaixo (2).

Figura 2 – Distribuição dos profissionais da área da beleza 2018-2021



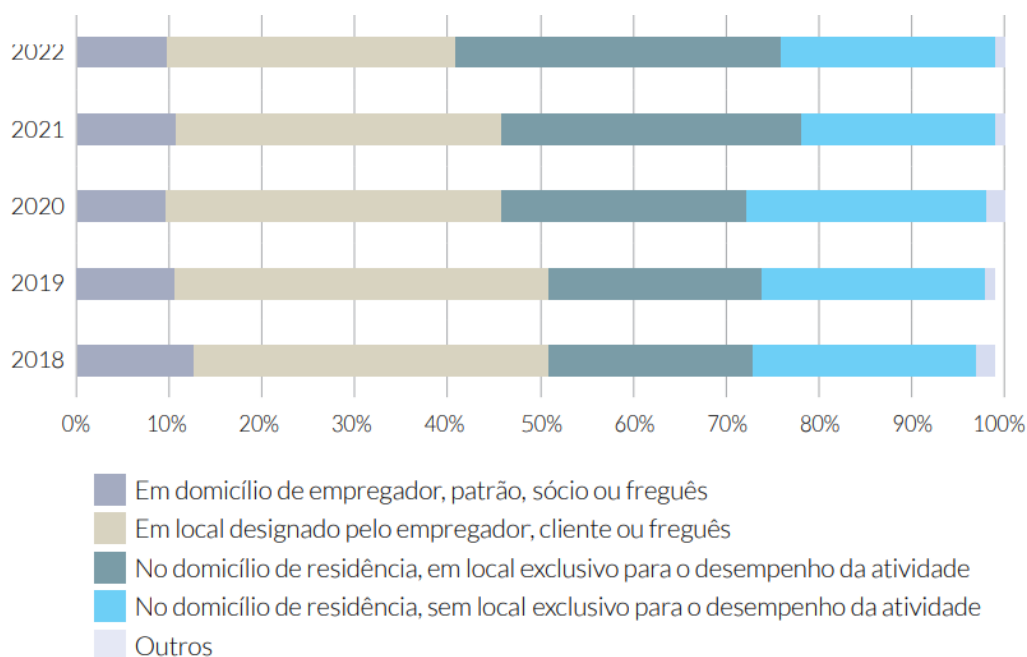
Fonte: (SENAC, 2023)

Apesar da expressividade econômica, o setor enfrenta desafios operacionais que limitam a rentabilidade e a eficiência dos empreendedores. Dados indicam que:

- Até 30% do tempo de um pequeno empreendedor é consumido por tarefas administrativas (SENAC-SP, 2022);
- Taxa média de não comparecimento de clientes atinge 25% (BOOKSY, 2022);
- Perda de 20% da receita por não comparecimento (ABIHPEC, 2021);
- Média de 15 horas semanais são dedicadas ao controle manual de agenda e finanças (FGV, 2020);
- Insatisfação de 40% dos clientes devido a falhas de comunicação e alterações de última hora (MINDMINERS, 2022).

Como resposta à necessidade de reduzir custos fixos e aumentar a flexibilidade, o modelo de *coworking*, originado em ambientes de escritório, expandiu-se para o setor da beleza, permitindo o compartilhamento de espaços e recursos e a redução de custos (SEBRAE, 2023a; SEBRAE SC, 2025). Anteriormente à popularização dos *coworkings* de beleza, os profissionais se distribuíam em diversos locais para economizar recursos, como mostra a figura 3:

Figura 3 – Distribuição dos profissionais da área da beleza por local de trabalho 2018-2022



Fonte: (SENAC, 2023)

Embora solucione a questão do investimento em infraestrutura, esse modelo introduz novas complexidades relacionadas à gestão compartilhada de espaços, agendamentos e finanças. Portanto, nesse contexto justifica-se o projeto de extensão *BS Beauty*, uma aplicação *web* customizada para o gerenciamento de salões em modelo *coworking*, sob a coordenação de nossa parceira de extensão Bruna. Ao digitalizar e centralizar processos principais, a BS Beauty empodera pequenos empreendedores por meio da redução de custos operacionais e erros humanos. O sistema oferece controle preciso de comissões e frequências, ao passo que *dashboards* e relatórios financeiros detalhados fornecem *insights* estratégicos para o negócio.

Dessa forma, a plataforma não apenas soluciona os desafios de gestão administrativa, mas também aprimora a experiência do cliente e gera valor para todos os envolvidos. Além disso, como iniciativa de extensão, o projeto simultaneamente permite que os alunos-desenvolvedores apliquem e aprimorem conhecimentos técnicos e de gestão, enfrentando desafios reais de mercado e aproximando a graduação da prática profissional.

1.4 Análise da Concorrência

Foi conduzida uma pesquisa de mercado centrada em plataformas brasileiras que combinam agendamento *on-line* e gestão financeira para espaços de beleza no modelo *coworking*. Deste levantamento emergiram três empresas que servirão de referência nesta análise: uma já amplamente consolidada no mercado nacional — embora atue além do

universo *coworking* — e outras duas que, apesar de conhecidas, ainda estão em expansão, mas com foco mais relacionado ao da nossa proposta, o que as torna concorrentes que merecem maior atenção estratégica.

1.4.1 Trinks

Figura 4 – Logo plataforma Trinks



Fonte: ([TRINKS TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, 2025](#))

Trinks é uma plataforma já bem consolidada no mercado de gestão de negócios de beleza, com soluções personalizadas para barbearias, salões de beleza e clínicas de estética. Criada em 2012, é hoje a plataforma de gestão para beleza com a maior base instalada do país, englobando aproximadamente 2,8 milhões de usuários e mais de 40 mil estabelecimentos, sediada no Rio de Janeiro. A plataforma começou como um empreendimento de consultoria em software personalizado, mas logo identificou uma oportunidade no mercado da beleza e mudou de nicho. Em 2024, foi adquirida pelo grupo Stone, o que alavancou ainda mais funcionalidades do aplicativo, como o autoatendimento. Atualmente, a Trinks oferece software de *back-office* (conjunto de módulos internos que controlam o funcionamento do negócio como finanças, estoque, comissões e relatórios), *marketplace Business to Consumer – Negócio para Consumidor (B2C)* e meios de pagamento próprios (Trinks Pay), funcionando praticamente como um “*Enterprise Resource Planning – Sistema Integrado de Gestão Empresarial (ERP) + iFood*” para salões e barbearias. Existe um plano grátis que engloba apenas 150 agendamentos por mês, e os planos pagos variam de R\$ 59 a R\$ 249/mês ([TRINKS TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, 2025](#)).

Além dos serviços comuns, seus principais diferenciais são:

- Ponto de Venda (PDV) completo: integração com *Transferência Eletrônica de Fundos (TEF)*, *Pagamento Instantâneo (Pix)* e split de comissão, atendendo desde *Microempreendedor Individual (MEI)*s até redes com exigência de *Nota Fiscal de Consumidor Eletrônica (NFC-e)* e *Sistema Autenticador e Transmissor de Cupons Fiscais (SAT)/Emissor de Cupom Fiscal (ECF)*;
- Estrutura em nuvem madura, com *Service Level Agreement – Acordo de Nível de Serviço (SLA)* de 99,9 % e aplicativos nativos para *iPhone Operating System – Sistema Operacional do iPhone (iOS)*/Android.

- *Marketplace Trinks.com*, que gera maior fluxo de clientes, expõe o salão ao público final e permite pagamento antecipado;

Apesar dos grandes benefícios, identificamos algumas brechas do ponto de vista do negócio da nossa parceira de extensão, Bruna:

- A interface pode ser considerada “poluída” para clientes iniciantes, devido ao grande número de funcionalidades;
- Há pouco foco no aluguel de estações típico do *coworking*, exigindo ajustes manuais de comissão;
- Maior parte das funcionalidades estão presentes apenas nos planos superiores.

1.4.2 Gendo

Figura 5 – Logo plataforma Gendo



Fonte: (GENDO SISTEMAS, 2025)

Lançado em 2017 e sediado em Curitiba-PR, o Gendo se posiciona como um hub² de gestão 100 % em nuvem para negócios além do setor da beleza, como estética, saúde, bem-estar, *pet-shop* e mais recentemente, espaços em formato *coworking*. Atualmente mantém mais de 10 mil assinantes, com maior penetração nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Foi criado no modelo *Software as a Service* – *Software como Serviço* (SaaS) com o intuito de oferecer prontamente agenda *on-line*, automação de lembretes (*e-mail/WhatsApp*), módulo financeiro completo e integrações com *gateways* de pagamento (Stone, Cielo e Mercado Pago). Atualmente, os planos são somente pagos e variam de R\$ 32 a R\$ 293/mês, após 14 dias de teste gratuito (GENDO SISTEMAS, 2025).

Seus principais diferenciais são:

- Caixa do profissional: Módulo pensado para *coworking*, possibilitando débito automático de aluguel de estação e visualização dos ganhos de cada profissional;
- Aplicativo Gendo Pro (iOS e Android): permite ao profissional ver a agenda, acompanhar comissões, pedir saques e registrar fotos de antes e depois dos serviços;

² Hub: plataforma centralizada que integra agenda, PDV, finanças e pagamentos em um único ambiente, funcionando como “nó” que organiza os fluxos de dados do negócio.

- Relatórios instantâneos: exibem *ticket* médio, previsão de faturamento e dados de cancelamentos, com opção de exportar para *Excel*.

Já os maiores pontos de melhoria identificados são:

- Dependência de *gateways* externos, o que adiciona custo extra ao *split* ³;
- Relatórios fiscais avançados disponíveis apenas no plano *Premium*.

1.4.3 Avec

Figura 6 – Logo plataforma Avec



Fonte: (AVEC COMPANY, 2025)

Atualmente, a Avec é a principal concorrente do nosso projeto, pois a entidade parceira que motivou este trabalho utiliza essa plataforma para gerenciar seu salão de beleza em modelo *coworking*. Por esse motivo, ela foi adotada como referência: buscamos manter as funcionalidades que já funcionam bem na Avec e, ao mesmo tempo, acrescentar ou aprimorar recursos que ainda fazem falta para a nossa parceira.

Lançada em 2014 e sediada em São Paulo-SP, a Avec se apresenta como solução “360º” para salões, barbearias, esmaltarias, spas e estúdios de tatuagem. A plataforma integra software de gestão, um sistema próprio de pagamentos (*Avec Pay*) e um *marketplace B2C* que encaminha novos clientes aos estabelecimentos. Segundo a empresa, mais de 40 mil negócios utilizam o serviço no Brasil. Também desenvolvida no modelo *SaaS*, a ferramenta oferece agenda *on-line* multiprofissional com confirmações via *WhatsApp* ou *Short Message Service – Serviço de Mensagens Curtas (SMS)*, PDV completo com TEF, Pix e *split* interno de comissões, além de módulo financeiro integrado. Dispõe ainda de uma carteira digital empregada em pacotes pré-pagos, *gift-cards*, *cashback*, e possui dois aplicativos: o *Avec*, voltado ao cliente final, e o *Avec Pro*, destinado aos profissionais. Há um plano gratuito “*Avec Go*” que inclui funções básicas e cobra apenas a taxa transacional, enquanto os planos pagos variam de R\$ 77 a R\$249 por mês (AVEC COMPANY, 2025).

Com base no *feedback* da nossa entidade parceira, destacam-se três funcionalidades que a plataforma *Avec* executa bem:

³ *Split* é a divisão automática do pagamento entre salão e profissional que, se feita por um *gateway* externo, gera uma taxa extra.

- *Split* instantâneo de comissões, dispensando *gateways* externos;
- *Marketplace B2C* e aplicativo do cliente, que ampliam a visibilidade do salão e aumentam os agendamentos *on-line*;
- Aplicativo *Avec Pro* (iOS/Android), no qual o profissional acompanha agenda, comissões, saques e registra fotos de “antes e depois” dos serviços.

As principais brechas identificadas são:

- módulos fiscais avançados (*Nota Fiscal Eletrônica (NF-e)* e *SAT*) disponíveis apenas nos planos superiores;
- dependência do hardware e das tarifas do próprio *Avec Pay* para uso pleno do sistema;
- custos adicionais para envios em massa de *SMS/WhatsApp* em campanhas de *marketing*;
- instabilidade recorrente: o domínio eventualmente fica fora do ar.

1.4.4 Quadro comparativo

Quadro 1 – Comparação entre as plataformas concorrentes e a aplicação proposta

Recurso	Trinks	Gendo	Avec	BS Beauty
Aplicação <i>web</i>	—	✓	✓	✓
Flexível para <i>coworking</i>	—	✓	✓	✓
Controle de acesso para gestão	—	✓	✓	✓
Agendamento de serviços 100% <i>on-line</i>	✓	✓	✓	✓
Controle de conflitos de agenda	✓	✓	✓	✓
Avaliação pós-serviço	✓	✓	✓	✓
Plataforma do cliente	✓	✓	✓	✓
Plataforma do profissional	✓	✓	✓	✓
Confirmação automática (<i>WhatsApp</i> / <i>SMS</i> / <i>e-mail</i>)	✓	✓	✓	✓
Cálculo de <i>Split</i> de comissão	✓	✓	✓	✓
Pagamento <i>on-line</i>	✓	—	✓	—
Marketplace <i>B2C</i>	✓	—	✓	—
<i>Marketing</i> integrado (envio em massa de <i>SMS/WhatsApp/e-mail</i>)	✓	—	✓	✓
Programa de indicação	✓	—	✓	✓
Relatório financeiro em tempo real	✓	✓	✓	✓
<i>Login</i> simplificado com integração Google	✓	✓	—	✓
Plano gratuito disponível	✓	—	✓	—
Lista de aniversariantes para promoções	✓	✓	—	✓

Fonte: Produzido pelos autores

2 REVISÃO DA LITERATURA

Devido ao crescimento contínuo dos *coworkings* de beleza, gerenciar informações, manter processos ágeis e oferecer atendimento de qualidade tornaram-se atitudes essenciais para se destacar em um mercado cada vez mais competitivo. Nesse contexto, o uso de sistemas capazes de administrar os dados gerados é crucial para o sucesso dos empreendedores. Considerando o rápido crescimento de tecnologias da informação que registram dados com confiabilidade, tais sistemas permitem otimizar o fluxo de trabalho interno e automatizar processos manuais.

2.1 Histórico de sistemas gerenciadores de agendamento

O ato de agendar serviços é uma prática antiga, e o gerenciamento desses agendamentos sempre foi um processo trabalhoso e passível de erros. No entanto, à medida que a tecnologia avança, surgem também ferramentas que facilitam esse processo, diminuindo a chance de falhas e perda de informações.

Nos primórdios, o agendamento de qualquer serviço era feito apenas presencialmente, dada a falta de tecnologias de comunicação à distância. Consequentemente, o controle financeiro e de clientes era realizado manualmente, o que gerava a necessidade de contratar outras pessoas para auxiliar neste processo, causando mais gastos. Com o advento do telefone, o acesso dos clientes tornou-se mais fácil. Porém, o trabalho de gestão ainda permanecia manual, exceto nos casos em que se adquiriam soluções de gestão em *Digital Versatile Disc – Disco Digital Versátil (DVD)*s, que eram pouco personalizadas para o negócio específico e não integradas aos agendamentos. Além disso, mantinha-se a necessidade de alguém disponível para atender às chamadas ou para controlar a correlação das agendas com as informações do *DVD*.

Posteriormente, com o surgimento da internet e das redes sociais, a maioria dos empresários prestadores de serviços aproveitou a oportunidade para concentrar seus agendamentos em mensagens de texto. Essa abordagem eliminava a necessidade de alguém estar sempre disponível para responder e confirmar, além de permitir a comunicação paralela com clientes. Ademais, a gestão já podia ser mais integrada a calendários virtuais (como o *Google Calendar*), aos do próprio *smartphone*, ou mesmo a planilhas digitais. Contudo, o processo de agendamento ainda dependia de uma ferramenta de comunicação que exigia intervenção humana: uma pessoa precisava estar envolvida na conversa para anotar o serviço agendado em outra ferramenta e controlar as finanças do negócio – tarefas ainda manuais ou realizadas com um sistema à parte, o que poderia levar à perda de

informações. Esse excesso de ferramentas e a comunicação fragmentada consumiam tempo e podiam resultar na desistência de clientes.

Diante desse cenário, surgiu a necessidade de um sistema de agendamento automático, que dispensasse a comunicação direta e já integrasse o processo de gestão de clientes e finanças na mesma plataforma. Portanto, surgiram os sistemas de gestão de agendamento *on-line*, com a promessa de reduzir gastos, minimizar processos manuais e aumentar a produtividade. Além disso, a possibilidade de fazer reservas a qualquer hora ajuda a atrair mais clientes e a mantê-los (RESERVIO, 2024).

Por fim, os sistemas de gestão e agendamento de serviços evoluíram rapidamente, tornando-se cada vez mais personalizados para diferentes setores ou até mesmo para empresas distintas dentro do mesmo setor. Atualmente, é possível contratar facilmente uma instância de aplicação específica para salões de beleza, adaptada ao próprio negócio, dada a vasta quantidade de soluções já existentes no mercado.

2.2 Atualidade de sistemas gerenciadores de agendamento

Atualmente, soluções digitais para gerenciamento e agendamento de serviços já são personalizadas para o setor da beleza, e implementadas por meio de assinaturas. Algumas focam até mesmo na gestão de *coworking*. Consequentemente, consolidaram-se funcionalidades padrão que são fundamentais para manter a competitividade no mercado. A Figura 7 ilustra os principais módulos embutidos em softwares e aplicativos disponíveis para espaços de beleza:

Figura 7 – módulos básicos em sistemas para salão de beleza



Fonte: (SEBRAE, 2023c)

Pensando especificamente em *coworkings* de beleza, surgem necessidades particulares:

- Evitar sobreposições de horários em cadeiras, cabines ou equipamentos;

- Gerenciar a divisão de recursos (produtos ou aparelhos);
- Calcular automaticamente alugueis de estação ou comissões, com *split* de pagamento entre o espaço e o profissional;
- Controlar acessos e permissões de cada perfil (administrador, profissional, cliente).

Embora algumas plataformas já ofereçam módulos de *coworking*, muitas ainda exigem configurações e ajustes manuais para o cálculo de comissões e a alocação de recursos, o que gera retrabalho e eleva o risco de erros. Para enfrentar esses desafios, destacam-se, hoje, as seguintes tendências tecnológicas:

- Aplicativos dedicados ao relacionamento independente entre profissionais e clientes para gestão de agenda;
- Pagamentos *on-line* em tempo real;
- *Dashboards* analíticos com indicadores de ocupação, performance individual e projeção de demanda.

No entanto, escolher uma solução digital para um *coworking* de beleza vai além de automatizar processos e melhorar a gestão de serviços. Dada a rapidez do avanço tecnológico e a influência das informações na internet, o *marketing* integrado e uma interface de usuário intuitiva passam a ser diferenciais decisivos. Um design previsível melhora a experiência, fideliza clientes e reduz o tempo de treinamento dos profissionais.

3 GESTÃO DO PROJETO

Neste capítulo de Gestão do Projeto são abordados tópicos como a organização da equipe (definindo as responsabilidades, papéis e atividades de cada integrante do grupo), a metodologia adotada para a gestão e desenvolvimento do projeto, bem como o repositório da aplicação.

3.1 Organização da Equipe

A equipe do presente projeto é composta por seis docentes do curso de graduação Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do [Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus São Paulo \(IFSP-SPO\)](#), a saber:

- Alyson César Fumagalli dos Santos Júnior
- Bruno de Almeida Fischer
- Eliel da Silva
- Giovanna Camille Silva Carvalho
- Henrique Santiago Pires
- Henrriky Jhonny de Oliveira Bastos

O grupo de trabalho foi formado logo no início da primeira disciplina de [Projeto Integrado de Extensão \(PIE\)](#) por estudantes que já haviam realizado diversos outros trabalhos em conjunto e, portanto, estavam acostumados a trabalhar em equipe.

Visando uma transmissão de informações clara e centralizada, utilizou-se o *Discord* ([DISCORD, 2025](#)) como ferramenta de comunicação para realizar reuniões assíncronas; e o *Taiga* ([TAIGA, 2025](#)) para organizar documentos, atribuir tarefas e monitorar o andamento do projeto (juntamente com o *ProjectLibre* ([PROJECTLIBRE, 2025](#))).

3.1.1 Responsabilidades / Papéis / Atividades

Para cada integrante da equipe foi definido um papel contendo responsabilidades e atividades definidas com base em suas respectivas proficiências em diferentes áreas, a fim de distribuir as tarefas do projeto de maneira eficiente.

O Quadro 2 descreve a distribuição dos membros do grupo com base em seus respectivos papéis de uma forma mais geral.

Quadro 2 – Membros e seus respectivos papéis

Membro	Gestor	<i>Tech Lead</i>	Desenvolvedor <i>Full Stack</i>	Analista de Documentação
Alyson	✓		✓	
Bruno			✓	
Eliel			✓	
Giovanna				✓
Henrique			✓	
Henriky		✓	✓	

Fonte: Produzido pelos autores

Assim, constata-se que a equipe conta com 1 (um) gestor, responsável pelo gerenciamento de todo o projeto; 1 (um) *tech lead*, encarregado de guiar a equipe de desenvolvimento; 5 (cinco) desenvolvedores *full stack* (com 2 deles desempenhando outros papéis paralelos) incumbidos por desenvolver o sistema em todas as suas etapas e 1 (uma) analista de documentação para supervisionar as documentações do projeto.

O Quadro 3 apresenta as atividades desempenhadas pelos membros da equipe nas diversas áreas que contemplaram o desenvolvimento do projeto.

Quadro 3 – Membros e suas atividades

Membro	<i>Taiga</i>	<i>Front-End Back-End</i>	Banco de Dados	Documentação	Diário de Bordo	<i>ProjectLibre</i>
Alyson	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bruno	✓	✓	✓	✓		✓
Eliel	✓	✓	✓	✓		✓
Giovanna	✓		✓	✓	✓	✓
Henrique	✓	✓	✓	✓		
Henriky	✓	✓	✓	✓		

Fonte: Produzido pelos autores

3.2 Metodologias de Gestão e Desenvolvimento

Para o projeto, foi adotada a metodologia Scrum ([AWS, 2024](#)) voltada tanto para a gestão quanto para o desenvolvimento do sistema.

3.2.1 Scrum

O *framework* Scrum foi escolhido por ter sido bastante estudado em disciplinas anteriores e também devido à equipe já ter uma certa familiaridade em trabalhar com ele.

Além disso, para possibilitar a aplicação da metodologia, foi utilizado o Taiga (TAIGA, 2025), uma ferramenta *open-source* voltada justamente para gerenciamento de projetos.

Com o Taiga, foi possível aplicar os elementos do Scrum, como a definição de papéis dos integrantes do grupo, a criação e refinamento do *product backlog* e o estabelecimento dos *sprints* a serem trabalhados.

O Taiga também conta com elementos do *Kanban* (EQUIPE TOTVS, 2023) que, nesse projeto, foram incorporados à metodologia Scrum. Esses recursos incluem:

- Criação de quadros separados para cada sprint voltados ao monitoramento das tarefas definidas;
- Estabelecimento de colunas dentro dos quadros para indicar os estágios das tarefas (“a fazer”, “em andamento”, “concluído” ou “em revisão”);
- Representação de tarefas na forma de cartões, contendo informações como o responsável pela tarefa, seu prazo de conclusão e descrição, que são transitados entre as colunas dos quadros;
- Aplicação de *swimlanes* nos quadros para agrupar tarefas relacionadas de acordo com as *user stories*.

Dessa forma, a integração entre *Kanban* e *Scrum* foi benéfica para a equipe, haja vista que permitiu uma melhor visualização do fluxo de trabalho e andamento do *sprint* trabalhado, além de possibilitar a identificação de dependências entre as tarefas.

Tendo em mente as responsabilidades provenientes do Scrum, o Quadro 4 descreve como os membros do grupo foram distribuídos seguindo os papéis da metodologia.

Quadro 4 – Papéis dos integrantes com base no Scrum

Membro	<i>Product Owner</i>	<i>Scrum Master</i>	Equipe de Desenvolvimento
Alyson		✓	✓
Bruno			✓
Eliel			✓
Giovanna			✓
Henrique			✓
Henriky	✓		✓

Fonte: Produzido pelos autores

3.2.1.1 Sprints

Para o desenvolvimento do projeto, foram determinados *sprints* semanais que se iniciam na quarta-feira e terminam na terça-feira da outra semana. Com esse período de tempo, garante-se que a equipe realize entregas incrementais continuamente.

Dessa forma, os *sprints* e suas tarefas específicas foram definidos ao longo do desenvolvimento com base nos itens do *product backlog*, que por sua vez foram estabelecidos a partir das histórias de usuário levantadas junto à entidade parceira do projeto.

Ademais, as reuniões características dos *sprints* da metodologia Scrum foram marcadas para ocorrer presencialmente nos dias referentes à disciplina de [PIE](#), permitindo os membros se organizarem para definir quais itens seriam trabalhados no próximo *sprint*, bem como os prazos, tarefas, prioridades e responsáveis.

3.3 Repositório da Aplicação

Nessa seção do capítulo, apresenta-se o repositório da aplicação, que contém todos os arquivos relevantes ao projeto (como código-fonte, documentos e diagramas).

3.3.1 Definição do repositório da aplicação

Baseado na familiaridade dos integrantes em utilizar o sistema de controle de versão Git ([GIT, 2025](#)), escolheu-se o GitHub ([GITHUB, 2025c](#)) para hospedar o repositório remoto da aplicação e tornar o desenvolvimento mais colaborativo.

Visando garantir um repositório organizado e eficiente, estabeleceu-se uma estrutura de diretórios separando código-fonte da documentação do projeto e adotou-se o modelo de fluxo de trabalho *Git Flow* ([OBJECTIVE, 2023](#)) para organizar o versionamento de ramificações. Além disso, foi utilizado *Conventional Commits* ([CONVENTIONAL COMMITS, 2025](#)) para padronizar as mensagens de *commit*, conferindo ainda mais organização.

3.3.1.1 Link do repositório e especificações para acesso

O *QR Code* da Figura 8 contém o link que leva diretamente ao repositório remoto do projeto hospedado no *GitHub*. É possível tanto escanear quanto clicar no código abaixo para acessar o repositório.

Figura 8 – *QR Code* do repositório da aplicação



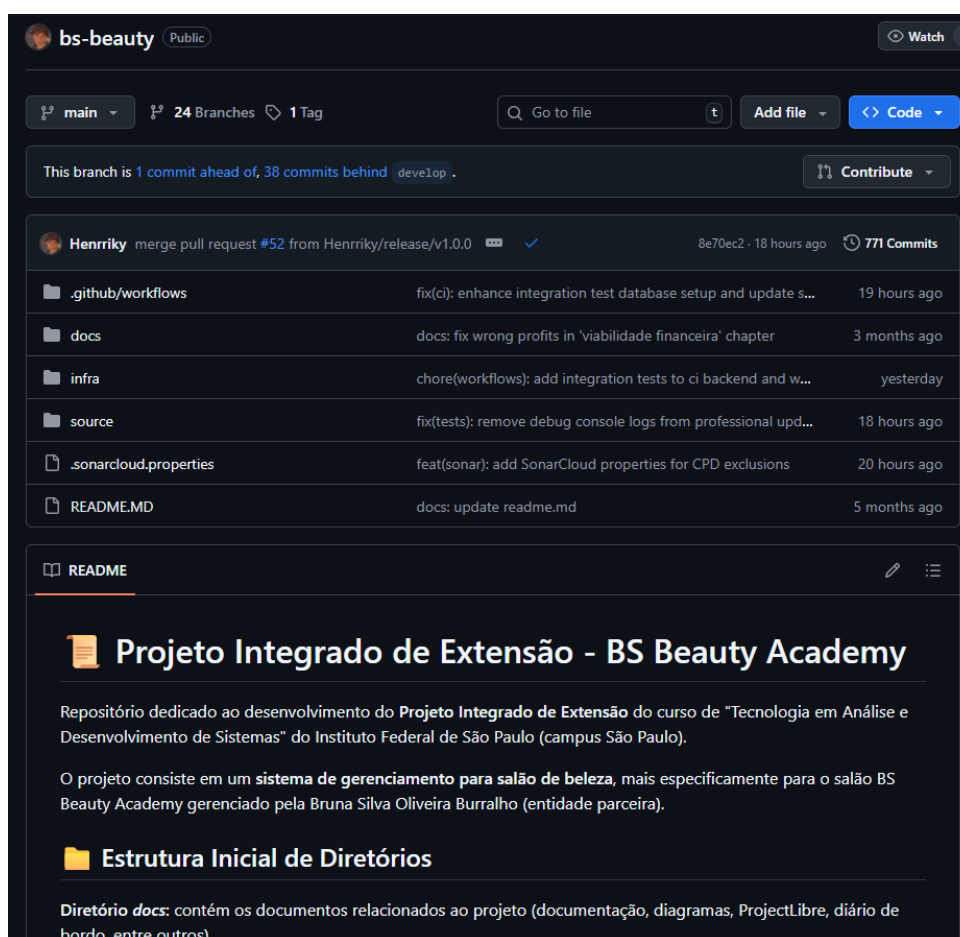
Fonte: Produzido pelos autores

Acessado o repositório, será aberta uma guia no navegador contendo uma página semelhante à Figura 9. Todos os arquivos do projeto podem ser visualizados diretamente

pelo navegador. Como o repositório é público, qualquer pessoa pode acessá-lo e cloná-lo localmente usando *HyperText Transfer Protocol Secure – Protocolo de Transferência de Hipertexto Seguro (HTTPS)*. Para tanto, é necessário seguir as seguintes etapas:

1. Instalar o Git na máquina (caso não esteja instalado).
2. Escolher o diretório no qual o repositório será clonado.
3. Abrir o terminal e alterar o diretório atual para o diretório escolhido.
4. Usar o comando “`git clone https://github.com/Henrriky/bs-beauty`”.
5. Usar o comando “`cd bs-beauty`” para acessar o repositório clonado.

Figura 9 – Página inicial do repositório



Fonte: Produzido pelos autores

Assim, o repositório estará devidamente clonado na máquina. Para execução local, utilize a *branch* principal *main* ou a *develop* e consulte o link do *QR Code* da Figura 10, que contém um tutorial para instalação do sistema.

Figura 10 – *QR Code* do tutorial de instalação

Fonte: Produzido pelos autores

Para utilizar outros métodos de clonagem (como *Secure Shell (SSH)*, *GitHub Command Line Interface – Interface de Linha de Comando (CLI)* ou baixar o arquivo *.zip* do projeto), consulte a documentação oficial do *GitHub* (GITHUB, 2025a) referente às formas de clonar um repositório.

3.4 Desafios e Soluções

Durante a execução do projeto, a equipe enfrentou como principal desafio a limitação de tempo para conciliar as atividades acadêmicas e o desenvolvimento das funcionalidades planejadas. Essa restrição impactou diretamente o ritmo de entrega das tarefas e exigiu uma reorganização das prioridades no backlog.

Para superar esse obstáculo, foram adotadas estratégias de gestão ágil, como a redefinição de escopo em cada sprint e a divisão mais clara das responsabilidades entre os membros. Além disso, a comunicação constante por meio de reuniões breves e o uso de ferramentas colaborativas, como o Taiga e o GitHub, contribuíram para manter o alinhamento do time e garantir a entrega dos principais requisitos dentro do prazo estabelecido. Essa experiência reforçou a importância do planejamento contínuo e da adaptação frente a imprevistos no contexto de projetos reais.

4 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Este capítulo descreve o processo de desenvolvimento do sistema proposto, abordando desde a definição de seu escopo até os testes realizados para garantir sua qualidade. Para isso, são apresentados os elementos que nortearam a construção da solução, como as histórias de usuário, as decisões arquiteturais, as tecnologias adotadas e as práticas de verificação aplicadas.

4.1 Escopo do Projeto

Esta seção apresenta o escopo do sistema desenvolvido, com o objetivo de delimitar suas funcionalidades, comportamentos esperados e restrições de operação. As definições aqui descritas foram elaboradas com base em reuniões realizadas com a gestora do salão de beleza, nas quais foram discutidas as necessidades do negócio e as principais demandas da operação cotidiana.

Com base nessas interações, foram estabelecidas as regras de negócio que orientam o funcionamento do sistema, os requisitos funcionais que especificam os serviços a serem oferecidos aos usuários e os requisitos não funcionais que tratam de aspectos como desempenho, segurança e usabilidade.

A definição clara desses elementos é essencial para garantir a coerência do sistema com as necessidades dos usuários e para orientar a equipe de desenvolvimento ao longo das etapas do projeto.

4.1.1 Regras de Negócio

As regras de negócio definem os comportamentos, restrições e condições que regem o funcionamento do sistema, conforme as particularidades da *BS Beauty Academy*, e representam diretrizes que devem ser respeitadas tanto no uso da aplicação quanto no desenvolvimento das funcionalidades.

A seguir, são listadas as principais regras de negócio identificadas:

Tabela 1 – Regras de Negócio

ID	Descrição da Regra de Negócio	Área Impactada
RN01	Não há políticas ou penalidades referentes a cancelamentos ou atrasos.	Agenda

ID	Descrição da Regra de Negócio	Área Impactada
RN02	Clientes podem agendar múltiplos serviços em um mesmo agendamento.	Agenda, Clientes
RN03	Pagamentos são realizados só presencialmente.	Atendimento, Financeiro, <i>Marketing</i> e Vendas
RN04	Clientes devem avaliar os serviços concluídos.	Atendimento, Clientes
RN05	Não deve haver sobreposição de horários em agendamentos.	Agenda, Atendimento
RN06	Agendamentos devem ser feitos com, no mínimo, 3 horas de antecedência.	Agenda
RN07	O cadastro e edição de profissionais é feito exclusivamente pela gerente.	Recursos Humanos (RH)/Profissionais
RN08	Profissionais podem definir seus próprios horários de trabalho.	Agenda, RH/Profissionais
RN09	Profissionais podem bloquear horários específicos na agenda.	Agenda, RH/Profissionais
RN10	Preços e duração de serviços podem ser definidos pela profissional (autônoma) ou pela gerente (modelo comissionado).	Financeiro, <i>Marketing</i> e Vendas, RH/Profissionais
RN11	O salão possui horário fixo de funcionamento (definido pela gerente).	Atendimento, RH/Profissionais
RN12	Clientes devem informar como conheceram o salão.	Atendimento, Clientes
RN13	Programa de indicação para indicar 3 pessoas e ganhar um procedimento grátis.	Clientes, Financeiro, <i>Marketing</i> e Vendas
RN14	Clientes aniversariantes devem receber mensagens de aniversário e descontos.	Clientes, <i>Marketing</i> e Vendas
RN15	Clientes, profissionais e a gerente devem receber notificações referentes a agendamentos.	Agenda, Atendimento, Clientes, RH/Profissionais
RN16	<i>E-mails</i> e telefones cadastrados por clientes e profissionais devem ser únicos.	Clientes, RH/Profissionais
RN17	Cada serviço possui um tempo de duração definido ao cadastrá-lo.	Agenda, Atendimento
RN18	Não é possível agendar serviços para datas passadas.	Agenda, Atendimento
RN19	Serviços devem estar vinculados a uma ou mais profissionais especializadas.	Atendimento, RH/Profissionais
RN20	Gerente e profissionais devem receber relatórios diversos.	RH/Profissionais

ID	Descrição da Regra de Negócio	Área Impactada
RN21	O histórico de avaliações e agendamentos deve ser mantido.	Atendimento
RN22	Cientes devem agendar com base no serviço ou profissional.	Agenda, Clientes
RN23	A quantidade de clientes atendidos por uma profissional depende do tempo de cada procedimento.	Agenda, Atendimento, RH /Profissionais
RN24	Atualmente, o salão oferece serviços de depilação, unhas, estética corporal e facial, sobrancelhas, remoção e cílios.	Agenda, Atendimento
RN25	Profissionais podem criar seus próprios serviços (com limitações de acesso).	Agenda, RH /Profissionais
RN26	A gerente deve aprovar os novos serviços que forem criados.	Agenda, RH /Profissionais.

4.1.2 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais representam as funcionalidades que o sistema deve implementar a fim de garantir o cumprimento das regras de negócio definidas durante as reuniões entre a equipe de desenvolvimento e a gestora do estabelecimento. Esses requisitos foram organizados de forma a manter uma correspondência clara com as regras de negócio, permitindo maior rastreabilidade e coerência entre as decisões do domínio e a implementação técnica do sistema.

Tabela 2 – Requisitos Funcionais

ID	Descrição do Requisito Funcional
RN01	
RF01-01	O sistema não deve bloquear clientes que se atrasaram em agendamentos anteriores.
RF01-02	O sistema deve permitir cancelamentos de agendamentos sem aplicação de multas ou penalidades.
RN02	
RF02-01	O sistema deve permitir a seleção de múltiplos serviços em uma única operação de agendamento.
RF02-02	O sistema deve calcular o tempo total necessário para todos os serviços selecionados.
RF02-03	O sistema deve calcular o valor total de todos os serviços agendados.
RF02-04	O sistema deve permitir a visualização do resumo dos múltiplos serviços agendados.

ID	Descrição do Requisito Funcional
RF02-05	O sistema deve verificar a disponibilidade de profissionais para realizar os serviços selecionados no período necessário.
RN03	
RF03-01	O sistema não deve solicitar informações de pagamento durante o agendamento <i>on-line</i> .
RF03-02	O sistema deve gerar um registro de pagamento pendente para cada agendamento.
RF03-03	O sistema deve disponibilizar interface para registro de pagamentos apenas em terminais do salão.
RF03-04	O sistema deve permitir o registro de diferentes formas de pagamento presencial.
RN04	
RF04-01	O sistema deve solicitar avaliação após cada serviço concluído.
RF04-02	O sistema deve enviar notificação de avaliação pendente após o atendimento.
RF04-03	O sistema deve permitir a inclusão de comentários textuais nas avaliações.
RF04-04	O sistema deve compilar e exibir estatísticas de avaliações para gerentes e profissionais.
RN05	
RF05-01	O sistema deve verificar a disponibilidade do profissional antes de confirmar um agendamento.
RF05-02	O sistema deve impedir o agendamento quando houver conflito de horários para o mesmo profissional.
RF05-03	O sistema deve exibir alertas visuais quando tentativas de sobreposição forem detectadas.
RF05-04	O sistema deve considerar o tempo de duração de cada serviço para evitar sobreposições parciais.
RN06	
RF06-01	O sistema deve permitir à gerente definir o tempo mínimo de antecedência.
RF06-02	O sistema deve validar a antecedência mínima para todos os agendamentos.
RF06-03	O sistema deve bloquear tentativas de agendamento inferiores ao tempo de antecedência definido.
RF06-04	O sistema deve exibir mensagem informativa sobre a política de antecedência mínima.
RF06-05	O sistema deve calcular automaticamente os horários disponíveis considerando a antecedência mínima.
RN07	

ID	Descrição do Requisito Funcional
RF07-01	O sistema deve restringir as operações de cadastro de profissionais ao perfil de gerente.
RF07-02	O sistema deve restringir as operações de edição de dados de profissionais ao perfil de gerente.
RF07-03	O sistema deve disponibilizar interface de gerenciamento de profissionais apenas para usuários com perfil de gerente.
RF07-04	O sistema deve registrar <i>log</i> de todas as operações de cadastro e edição de profissionais.
RF07-05	O sistema deve notificar profissionais quando seus dados forem alterados pela gerente.
RN08	
RF08-01	O sistema deve disponibilizar interface para profissionais definirem seus horários de trabalho.
RF08-02	O sistema deve permitir a configuração de horários diferentes para cada dia da semana.
RF08-03	O sistema deve validar os horários definidos conforme o horário de funcionamento do salão.
RF08-04	O sistema deve atualizar automaticamente a agenda de disponibilidade.
RN09	
RF09-01	O sistema deve permitir que profissionais bloqueiem intervalos específicos em sua agenda.
RF09-02	O sistema deve possibilitar a definição de motivo para o bloqueio (opcional).
RF09-03	O sistema deve impedir novos agendamentos nos horários bloqueados.
RF09-04	O sistema deve permitir o desbloqueio de horários previamente bloqueados.
RF09-05	O sistema deve exibir visualmente os horários bloqueados na interface de agendamento.
RN10	
RF10-01	O sistema deve permitir configuração de preços e duração de serviços conforme o modelo de trabalho da profissional.
RF10-02	O sistema deve restringir edição de preços e duração às profissionais autônomas ou à gerente, conforme o caso.
RF10-03	O sistema deve calcular automaticamente comissões para profissionais do modelo comissionado.
RF10-04	O sistema deve guardar histórico de alterações de preços e duração de serviços.
RN11	
RF11-01	O sistema deve permitir à gerente configurar os horários de funcionamento do salão para cada dia da semana.

ID	Descrição do Requisito Funcional
RF11-02	O sistema deve impedir agendamentos fora do horário de funcionamento.
RF11-03	O sistema deve exibir os horários de funcionamento para clientes durante o processo de agendamento.
RF11-04	O sistema deve permitir configuração de horários especiais para datas comemorativas ou feriados.
RF11-05	O sistema deve adaptar a visualização da agenda conforme os horários de funcionamento.
RN12	
RF12-01	O sistema deve solicitar informação sobre como o cliente conheceu o salão durante o cadastro inicial.
RF12-02	O sistema deve oferecer opções predefinidas (redes sociais, indicação, busca <i>on-line</i> , etc.).
RF12-03	O sistema deve permitir especificar o nome do indicador quando a opção for "indicação".
RF12-04	O sistema deve gerar relatórios estatísticos sobre as fontes de captação de clientes.
RF12-05	O sistema deve permitir atualização dessa informação em caso de erro ou mudança.
RN13	
RF13-01	O sistema deve registrar e contabilizar indicações feitas por cada cliente.
RF13-02	O sistema deve confirmar que novos clientes indicados realizaram ao menos um serviço pago.
RF13-03	O sistema deve notificar automaticamente quando um cliente atingir 3 indicações confirmadas.
RF13-04	O sistema deve gerar um voucher/crédito para procedimento gratuito.
RF13-05	O sistema deve permitir a seleção e aplicação do procedimento gratuito durante o agendamento.
RF13-06	O sistema deve reiniciar a contagem de indicações após o uso do benefício.
RN14	
RF14-01	O sistema deve identificar automaticamente clientes aniversariantes do dia/semana/mês.
RF14-02	O sistema deve enviar automaticamente mensagem de aniversário na data correspondente.
RF14-03	O sistema deve gerar cupom de desconto para uso durante o mês de aniversário.
RF14-04	O sistema deve permitir a aplicação do desconto de aniversário durante o agendamento no mês correspondente.

ID	Descrição do Requisito Funcional
RF14-05	O sistema deve registrar o uso do benefício para evitar duplicidades.
RN15	
RF15-01	O sistema deve enviar confirmação de agendamento para o cliente e profissional envolvidos.
RF15-02	O sistema deve enviar lembretes 24h antes do horário agendado.
RF15-03	O sistema deve notificar sobre cancelamentos ou alterações nos agendamentos.
RF15-04	O sistema deve permitir configuração dos tipos de notificação desejados (<i>e-mail</i> , SMS, push).
RN16	
RF16-01	O sistema deve validar a unicidade de <i>e-mails</i> durante o cadastro de usuários.
RF16-02	O sistema deve validar a unicidade de telefones durante o cadastro de usuários.
RF16-03	O sistema deve exibir alerta quando houver tentativa de cadastro com <i>e-mail</i> /telefone já existente.
RF16-04	O sistema deve permitir a atualização de <i>e-mail</i> /telefone com validação de unicidade.
RN17	
RF17-01	O sistema deve solicitar o tempo de duração durante o cadastro de cada serviço.
RF17-02	O sistema deve utilizar a duração para cálculo de disponibilidade na agenda.
RF17-03	O sistema deve permitir duração personalizada por profissional para o mesmo tipo de serviço.
RF17-04	O sistema deve considerar a duração para evitar sobreposições de agendamentos.
RF17-05	O sistema deve exibir o tempo de duração estimado durante o processo de agendamento.
RN18	
RF18-01	O sistema deve validar se a data e hora de agendamento são futuras em relação ao momento da operação.
RF18-02	O sistema deve bloquear e exibir mensagem de erro para tentativas de agendamento em datas/horários passados.
RF18-03	O sistema deve atualizar automaticamente os horários disponíveis conforme o avanço do tempo.
RF18-04	O sistema deve considerar o fuso horário do salão para validação das datas e horários.
RF18-05	O sistema deve desabilitar visualmente na interface os dias e horários que já passaram.
RN19	

ID	Descrição do Requisito Funcional
RF19-01	O sistema deve permitir a vinculação de serviços a profissionais específicas durante o cadastro do serviço.
RF19-02	O sistema deve exibir apenas profissionais habilitadas para cada serviço durante o agendamento.
RF19-03	O sistema deve permitir que uma profissional seja vinculada a múltiplos serviços.
RF19-04	O sistema deve permitir à gerente atualizar as vinculações entre serviços e profissionais.
RF19-05	O sistema deve notificar profissionais quando forem vinculadas a novos serviços.
RN20	
RF20-01	O sistema deve gerar relatórios de produtividade por profissional (serviços realizados, valores, avaliações).
RF20-02	O sistema deve gerar relatórios financeiros (receita diária, semanal, mensal) para a gerência.
RF20-03	O sistema deve gerar relatórios de ocupação (horários mais procurados, serviços mais solicitados).
RF20-04	O sistema deve permitir a exportação dos relatórios em formatos diversos (<i>Portable Document Format</i> – Formato de Documento Portátil (PDF), Excel, <i>Comma-Separated Values</i> – Valores Separados por Vírgula (CSV)).
RF20-05	O sistema deve gerar <i>dashboard</i> com indicadores-chave de desempenho para gerência e profissionais.
RN21	
RF21-01	O sistema deve armazenar permanentemente todos os agendamentos realizados e suas informações.
RF21-02	O sistema deve manter registro completo de todas as avaliações de serviços feitas pelos clientes.
RF21-03	O sistema deve permitir consulta ao histórico de serviços e avaliações por cliente.
RF21-04	O sistema deve possibilitar consulta ao histórico de serviços realizados por profissional.
RF21-05	O sistema deve implementar política de retenção de dados conforme legislação vigente (LGPD).
RN22	
RF22-01	O sistema deve oferecer duas vias principais de agendamento: por serviço ou por profissional.

ID	Descrição do Requisito Funcional
RF22-02	O sistema deve exibir lista de profissionais disponíveis após a seleção do serviço.
RF22-03	O sistema deve exibir lista de serviços disponíveis após a seleção da profissional.
RF22-04	O sistema deve permitir filtragem por data/horário em ambos os fluxos de agendamento.
RF22-05	O sistema deve exibir informações sobre a profissional (experiência, avaliações) durante o agendamento por serviço.
RF22-06	O sistema deve exibir informações sobre o serviço (duração, preço, descrição) durante o agendamento por profissional.
RN23	
RF23-01	O sistema deve calcular automaticamente a disponibilidade da profissional com base na duração dos serviços agendados.
RF23-02	O sistema deve bloquear horários subsequentes conforme a duração do serviço agendado.
RF23-03	O sistema deve considerar intervalos entre atendimentos quando configurados.
RF23-04	O sistema deve atualizar a agenda em tempo real conforme novos agendamentos são realizados.
RF23-05	O sistema deve permitir visualização da taxa de ocupação diária da profissional.
RN24	
RF24-01	O sistema deve permitir cadastro e categorização dos serviços por tipo (depilação, unhas, estética corporal, etc.).
RF24-02	O sistema deve possibilitar a organização hierárquica dos serviços (categorias e subcategorias).
RF24-03	O sistema deve exibir serviços agrupados por categoria na interface de agendamento.
RF24-04	O sistema deve permitir busca de serviços por nome ou categoria.
RF24-05	O sistema deve exibir informações detalhadas sobre cada serviço (descrição, duração, valor).
RF24-06	O sistema deve permitir adição de imagens ilustrativas para cada categoria de serviço.
RN25	
RF25-01	O sistema deve disponibilizar interface para profissionais cadastrarem novos serviços.
RF25-02	O sistema deve implementar fluxo de aprovação pela gerência para novos serviços criados.

ID	Descrição do Requisito Funcional
RF25-03	O sistema deve permitir definição de parâmetros específicos para serviços personalizados (preço, duração, descrição).
RF25-04	O sistema deve restringir a visualização e agendamento dos serviços personalizados conforme configuração da profissional.
RF25-05	O sistema deve notificar clientes elegíveis sobre novos serviços personalizados quando configurado.
RF25-06	O sistema deve fazer com que novos serviços sejam criados com o status de "Pendente de Aprovação".
RF25-07	O sistema deve impedir que serviços com status "Pendente" sejam disponibilizados para agendamento.
RF25-08	O sistema deve gerar automaticamente uma solicitação de aprovação quando um novo serviço for criado.
RN26	
RF26-01	O sistema deve notificar a gerente imediatamente quando um novo serviço for submetido para aprovação.
RF26-02	O sistema deve notificar a profissional sobre o status da avaliação (aprovado, rejeitado, ou solicitação de alterações).
RF26-03	O sistema deve permitir que a gerente inclua comentários justificando aprovação ou rejeição.
RF26-04	O sistema deve disponibilizar uma área exclusiva para a gerente visualizar todos os serviços pendentes de aprovação.
RF26-05	O sistema deve exibir todas as informações do serviço proposto de forma clara e organizada.
RF26-06	O sistema deve permitir que a gerente aprove, rejeite ou solicite modificações nos serviços.
RF26-07	O sistema deve exibir informações sobre a profissional que criou o serviço.
RF26-08	O sistema deve impedir que profissionais modifiquem serviços que estão em processo de aprovação.
RF26-09	O sistema deve manter os seguintes status para serviços: "Rascunho", "Pendente de Aprovação", "Aprovado", "Rejeitado", "Requer Modificações".
RF26-10	O sistema deve permitir que serviços rejeitados sejam editados e resubmetidos para nova avaliação.
RF26-11	O sistema deve automaticamente disponibilizar serviços aprovados na lista de agendamento.

4.1.3 Requisitos Não Funcionais

A seguir, são apresentados os requisitos não funcionais, relativos à qualidade e à experiência do sistema, garantindo aspectos essenciais como usabilidade, segurança e design.

Tabela 3 – Requisitos Não Funcionais

ID	Descrição do Requisito Não Funcional
RNF01	O sistema deve ser intuitivo e fácil de usar.
RNF02	O sistema deve estar constantemente disponível.
RNF03	O sistema deve proporcionar segurança aos usuários.
RNF04	O sistema deve ser responsivo, adaptando-se a diferentes dispositivos.
RNF05	O sistema deve ter um design simples, minimalista e chique.
RNF06	O sistema deve ter processo de cadastro simplificado.

4.1.4 Histórias de Usuário

Esta seção apresenta as histórias de usuário elaboradas com o objetivo de descrever os requisitos funcionais do sistema sob a perspectiva dos usuários finais. As histórias foram definidas com base nas necessidades identificadas, e visam representar, de forma simples e objetiva, as funcionalidades esperadas por cada tipo de usuário do sistema: *customer* (cliente), *professional* (profissional) e *manager* (gerente).

Na tabela a seguir, cada história é redigida utilizando a estrutura “Como [tipo de usuário], eu quero [ação] para [objetivo]”, permitindo evidenciar o papel do usuário, a funcionalidade desejada e o benefício esperado.

Tabela 4 – Histórias de usuário

ID	Título	Descrição
HIST-1	Cancelamento de agendamento	Como CLIENTE, quero cancelar agendamentos quando não puder comparecer.
HIST-2	Não aplicação de penalidades	Como CLIENTE, não quero receber penalidades por atrasos ou cancelamentos para evitar cobranças ou conflitos.
HIST-3	Agendamento de múltiplos serviços	Como CLIENTE, quero poder agendar múltiplos serviços para realizar vários procedimentos em um mesmo dia.
HIST-4	Resumo do agendamento	Como CLIENTE, quero visualizar um resumo do agendamento (incluindo serviços, preço total e tempo total) para confirmar se está tudo correto antes de finalizar o agendamento.

ID	Título	Descrição
HIST-5	Visualização de horários disponíveis	Como CLIENTE, quero visualizar os dias e horários disponíveis no agendamento para escolher a melhor data que atenda a minha disponibilidade.
HIST-6	Pagamento presencial	Como GERENTE, quero que os pagamentos sejam realizados presencialmente para garantir maior controle financeiro e conferência imediata dos valores.
HIST-7	Registro de pagamento	Como PROFISSIONAL, quero registrar os pagamentos para manter o controle financeiro dos serviços prestados.
HIST-8	Visualização das formas de pagamento	Como CLIENTE, quero visualizar as formas de pagamento antecipadamente para escolher a opção mais conveniente antes de comparecer ao salão.
HIST-9	Avaliação de serviços	Como GERENTE, quero que os clientes avaliem os serviços agendados para monitorar a qualidade do atendimento prestado.
HIST-10	Geração de estatísticas com base nas avaliações	Como GERENTE, quero que o sistema compile e exiba estatísticas de avaliações para monitorar o desempenho dos profissionais e serviços oferecidos.
HIST-11	Não sobreposição de agendamentos	Como PROFISSIONAL, não quero que haja sobreposição de agendamentos para garantir que cada atendimento tenha tempo suficiente para ser realizado com qualidade.
HIST-12	Antecedência no agendamento	Como PROFISSIONAL, quero que os agendamentos sejam feitos com, no mínimo, 3 horas de antecedência para ter tempo suficiente para me preparar e organizar a agenda.
HIST-13	Cadastro e edição de profissionais	Como GERENTE, quero cadastrar e editar funcionárias do salão no sistema para controlar o acesso e permissões de cada profissional, além de monitorar o desempenho e os serviços realizados por elas.
HIST-14	Personalização de perfil	Como CLIENTE, quero personalizar meu perfil para ter uma experiência mais adequada as minhas preferências e necessidades.
HIST-15	Definição de turnos	Como PROFISSIONAL, quero definir meus próprios horários de trabalho para ter autonomia sobre minha agenda e rotina.

ID	Título	Descrição
HIST-16	Bloqueio de horários	Como PROFISSIONAL, quero bloquear horários específicos na agenda para reservar tempo para pausas, compromissos pessoais ou imprevistos.
HIST-17	Precificação de serviços	Como PROFISSIONAL, quero definir os preços dos serviços prestados por mim para garantir que o valor cobrado reflita a qualidade e o tempo do meu serviço.
HIST-18	Duração de serviços	Como PROFISSIONAL, quero definir a duração dos serviços prestados por mim para oferecer uma estimativa clara de tempo para o cliente no momento do agendamento.
HIST-19	Comissão de serviços	Como GERENTE, quero definir a comissão sobre um atendimento para controlar os repasses aos profissionais de forma justa e automatizada.
HIST-20	Horário de funcionamento do salão	Como GERENTE, quero definir o horário fixo de funcionamento do salão para organizar os agendamentos de acordo com a disponibilidade real do estabelecimento.
HIST-21	Aquisição de novos clientes	Como GERENTE, quero que os clientes informem como conheceram o salão para identificar os meios que mais atraem novos clientes.
HIST-22	Relatórios das fontes de captação de clientes	Como GERENTE, quero visualizar relatórios sobre as fontes de captação de clientes para otimizar as estratégias de divulgação com base em dados reais.
HIST-23	Programa de indicação	Como GERENTE, quero implementar um programa de indicação para incentivar clientes satisfeitos a recomendarem o salão.
HIST-24	Mensagem de aniversário	Como GERENTE, quero que os clientes aniversariantes recebam uma mensagem de parabéns para demonstrar cuidado e atenção com o cliente.
HIST-25	Desconto aniversário	Como CLIENTE, quero receber descontos no meu aniversário para ter um incentivo para agendar um serviço nessa data especial.
HIST-26	Notificação de novo atendimento	Como PROFISSIONAL, quero receber notificações sobre atendimentos para me manter informada em tempo real sobre a minha agenda.

ID	Título	Descrição
HIST-27	Notificação de atendimento cancelado	Como PROFISSIONAL, quero receber notificações sobre cancelamentos para me reorganizar e aproveitar melhor os horários vagos.
HIST-28	Notificação de atendimento próximo	Como PROFISSIONAL, quero receber alertas horas antes de um atendimento para me preparar adequadamente para cada serviço.
HIST-29	Notificações sobre agendamentos	Como CLIENTE, quero receber notificações sobre meus agendamentos para ser informado rapidamente sobre confirmações, alterações ou cancelamentos.
HIST-30	Prevenção de agendamentos no passado	Como GERENTE, não quero que seja possível agendar serviços para data passadas para garantir que todos os agendamentos reflitam compromissos futuros reais.
HIST-31	Relatórios de produtividade	Como PROFISSIONAL, quero visualizar relatórios de produtividade pessoal para avaliar meu desempenho ao longo do tempo.
HIST-32	Relatórios financeiros	Como GERENTE, quero visualizar relatórios financeiros para acompanhar o desempenho econômico do salão.
HIST-33	Relatórios de ocupação	Como GERENTE, quero visualizar relatórios de ocupação para identificar os horários e serviços mais procurados.
HIST-34	Histórico de atendimentos	Como PROFISSIONAL, quero visualizar atendimentos antigos para consultar o histórico dos serviços prestados a cada cliente.
HIST-35	Histórico de agendamentos	Como CLIENTE, quero visualizar agendamentos antigos para consultar os serviços que já utilizei no salão.
HIST-36	Agendamento por profissional	Como CLIENTE, quero agendar com base na profissional por confiar na especialidade e estilo de trabalho do profissional.
HIST-37	Agendamento por serviço	Como CLIENTE, quero agendar exclusivamente com base no serviço por não conhecer o trabalho das profissionais.
HIST-38	Lista de profissionais	Como CLIENTE, quero visualizar uma lista de profissionais disponíveis para escolher aquele que melhor atende às minhas preferências.

ID	Título	Descrição
HIST-39	Lista de serviços	Como CLIENTE, quero visualizar uma lista de serviços disponíveis para escolher o serviço que melhor atende às minhas necessidades.
HIST-40	Agrupamento de serviços	Como CLIENTE, quero visualizar os serviços agrupados por categoria para encontrar mais facilmente o tipo de serviço que desejo.
HIST-41	Filtro de busca de serviços	Como CLIENTE, quero poder buscar serviços por nome ou categoria para facilitar a navegação pelo catálogo, economizando tempo.
HIST-42	Informações sobre serviços	Como CLIENTE, quero visualizar informações detalhadas sobre os serviços para saber o preço, duração e materiais utilizados.
HIST-43	Cadastro de categorias de serviços	Como GERENTE, quero cadastrar as categorias de serviço para organizar o catálogo de serviços de forma clara e estruturada.
HIST-44	Criação de serviços	Como PROFISSIONAL, quero criar meus próprios serviços para ter controle sobre o portfólio de serviços que presto.
HIST-45	Aprovação de novo serviço	Como GERENTE, quero analisar os serviços criados pelas profissionais para garantir a qualidade e padronização dos serviços oferecidos.
HIST-46	Monitoramento de funcionárias	Como GERENTE, quero visualizar todas as funcionárias do salão para monitorar a equipe e organizar a gestão de pessoal.
HIST-47	Visualização da agenda	Como PROFISSIONAL, quero visualizar minha agenda para ter uma visão clara dos próximos agendamentos para me preparar melhor.
HIST-48	Cancelamento de atendimento	Como PROFISSIONAL, quero cancelar atendimentos para gerenciar imprevistos pessoais ou profissionais.
HIST-49	Login simplificado	Como CLIENTE, quero um processo de login simplificado para acessar o sistema rapidamente e sem complicações.
HIST-50	Conclusão de atendimento	Como PROFISSIONAL, quero marcar um atendimento como concluído para identificar que o serviço foi prestado com sucesso.

ID	Título	Descrição
HIST-51	Aceitação de atendimento	Como PROFISSIONAL, quero poder aceitar ou recusar atendimentos para garantir que só assumirei atendimentos que posso realmente realizar.
HIST-52	Oferecimento de serviços	Como PROFISSIONAL, quero oferecer diversos serviços de acordo com minha especialidade para atender melhor às necessidades dos clientes dentro da minha área de atuação.

4.2 Arquitetura

Nessa seção, apresenta-se a arquitetura da aplicação, que define como os componentes do sistema interagem entre si e com o usuário.

4.2.1 Definições da arquitetura

O sistema foi estruturado com base no modelo cliente-servidor, no qual o *front-end* e o *back-end* operam como aplicações independentes que se comunicam por meio de requisições *HyperText Transfer Protocol* – Protocolo de Transferência de Hipertexto (HTTP), seguindo a arquitetura RESTful (FIELDING, 2000). Essa característica adota um padrão baseado no *Model-View-Controller* – Modelo-Visão-Controlador (MVC) (MDN WWEB DOCS, 2025) de forma adaptada, aproximando-se de uma arquitetura em camadas. Essa escolha organiza o código de maneira modular, o que facilita a manutenção, testabilidade e escalabilidade do sistema.

Historicamente, o padrão MVC foi desenvolvido em um contexto em que a lógica de negócio e a interface de visualização eram implementados na mesma base de código, como em aplicações *desktop* ou *server-side* com PHP. Nesse modelo tradicional, o *Controller* recebia a requisição do usuário, interagia com o *Model* para processar os dados e, em seguida, atualizava a *View*, tudo no mesmo ambiente de execução.

Com a evolução das tecnologias web, houve um crescimento significativo de desacoplamento da camada de visualização, que hoje é frequentemente implementada como uma *Single Page Application* (SPA) utilizando frameworks modernos como *React*, *Angular* ou *Vue.js*. O que antes era considerado *Model* e *Controller* passou a ser visto como o *back-end*, enquanto a *View* tornou-se o *front-end*, que executa diretamente no navegador do usuário.

Por esse motivo, considera-se que o sistema desenvolvido adota uma versão adaptada do padrão MVC, onde o *Controller* e o *Model* residem no *back-end*, enquanto a *View* é inteiramente gerenciada pelo *front-end*. Essa abordagem promove uma clara separação de responsabilidades:

- **View:** Implementada no *front-end* com a biblioteca *React*, é responsável por toda a interface do usuário, incluindo a apresentação dos dados e a captura das interações do usuário. Ela consome os dados fornecidos pela *Application Programming Interface – Interface de Programação de Aplicações (API)* do *back-end* para renderizar as telas de forma dinâmica.
- **Controller:** Responsável por receber e tratar as requisições provenientes do cliente (*front-end*), encaminhando-as para a camada de serviço correspondente. Esta camada lida diretamente com aspectos de infraestrutura externa, como servidores de borda ou *gateways* de entrada da aplicação, servindo como ponto inicial de processamento das solicitações.
- **Service:** Centraliza a lógica de negócio da aplicação. É responsável por processar as regras do domínio e pode tanto consumir outras funções de serviço quanto interagir com a camada de persistência.
- **Repository:** Trata das operações relacionadas à persistência de dados. Atua como uma interface entre os serviços e os mecanismos de armazenamento, como bancos de dados relacionais ou caches, promovendo o desacoplamento da lógica de negócio em relação à camada de dados.

A adaptação do MVC para uma arquitetura em camadas proporciona uma série de vantagens importantes. Primeiramente, há um claro desacoplamento entre a interface do usuário e a lógica de negócio, o que permite que diferentes equipes possam realizar o desenvolvimento do *front-end* e do *back-end* de forma independente, utilizando tecnologias e ferramentas específicas para cada camada. Além disso, cada camada pode ser mantida e evoluída de forma independente, o que facilita a manutenção do sistema ao longo do tempo. Essa separação melhora significativamente a testabilidade, permitindo a criação de testes isolados para cada camada, o que contribui para a qualidade do software. Por fim, o modelo favorece a escalabilidade e o reuso de componentes, uma vez que cada camada pode ser dimensionada conforme a demanda e reutilizada em diferentes contextos, garantindo maior modularidade e flexibilidade na evolução do sistema.

4.2.2 Diagrama da arquitetura

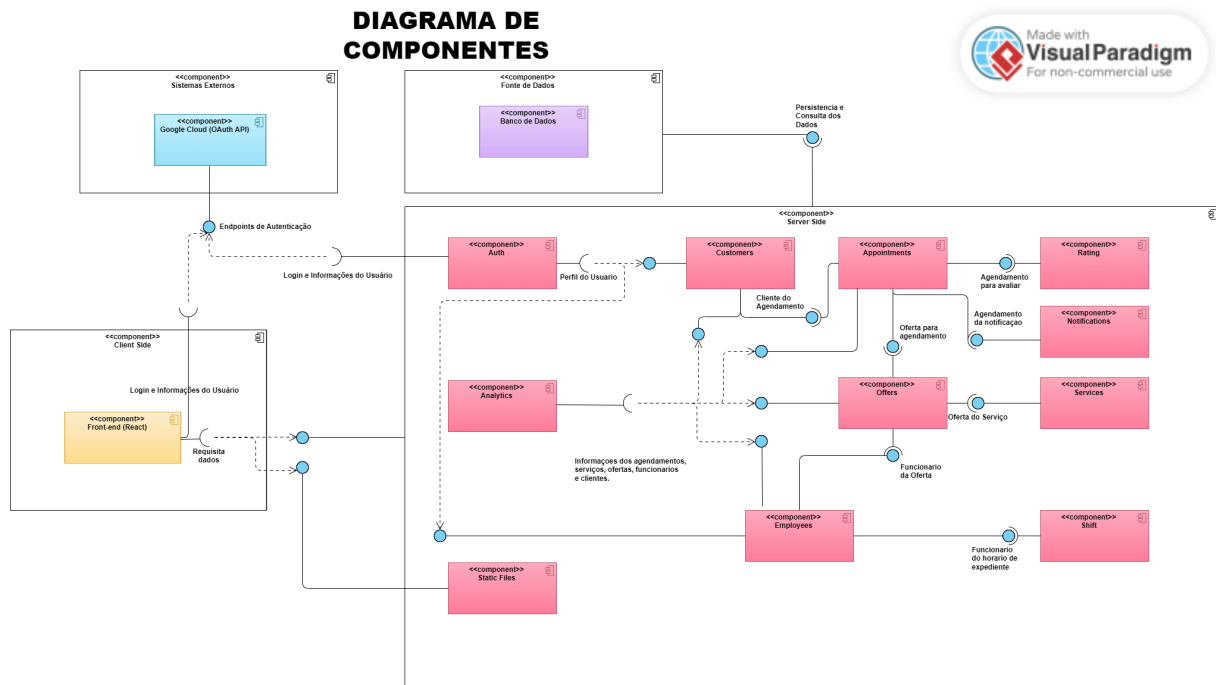
Esta subseção apresenta dois diagramas que representam a arquitetura do sistema desenvolvido: o diagrama de componentes e o diagrama de implantação. Esses diagramas auxiliam na visualização do relacionamento entre os componentes do sistema, bem como a sua distribuição nos ambientes computacionais.

4.2.2.1 Diagrama de componentes

O diagrama de componentes representa a estrutura modular dos principais módulos do sistema, evidenciando as dependências e as formas de comunicação entre eles, como comentado em (BOOCH GRADY; RUMBAUGH, 1998). Ele demonstra como os componentes interagem por meio de interfaces — que definem contratos de uso — e implementações — que oferecem as funcionalidades esperadas.

Esse tipo de diagrama é útil para visualizar a estrutura modular da aplicação, facilitando o entendimento da separação de responsabilidades e da reutilização de código, além de apoiar decisões relacionadas à manutenção e evolução do sistema.

Figura 11 – Diagrama de componentes da aplicação



Fonte: Produzido pelos autores

No diagrama de componentes proposto, a aplicação é composta por diversos módulos que representam funcionalidades distintas e organizadas de forma modular. Esses componentes são responsáveis por encapsular regras de negócio e oferecer interfaces bem definidas para comunicação entre si. A seguir, são descritos os principais módulos do sistema:

- **Auth:** Componente responsável pela autenticação de usuários e integração com serviços externos, como o *Google OAuth* (GOOGLE DEVELOPERS, 2025). Garante um processo facilitado de login para os usuários e autenticação no acesso das funcionalidades protegidas da aplicação.

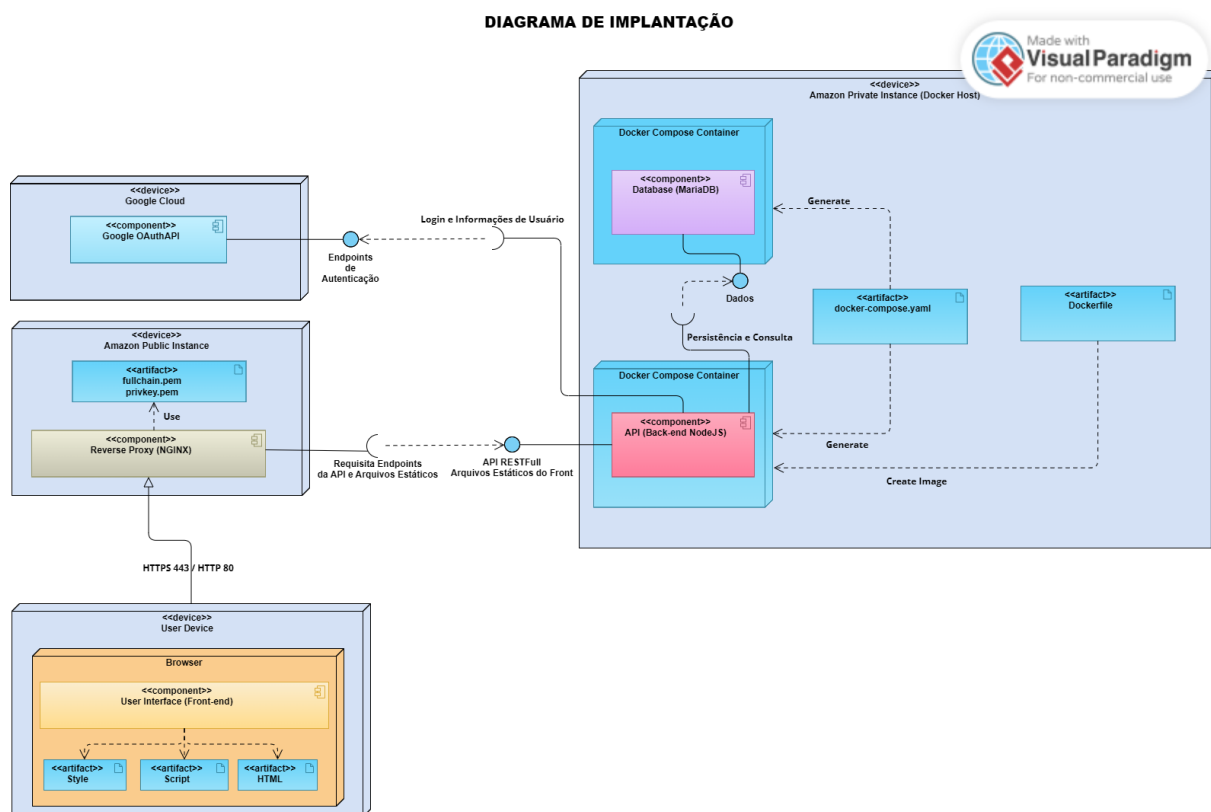
- ***Analytics***: Responsável por gerar relatórios e fornecer estatísticas baseadas nas informações do sistema. Auxilia principalmente no acompanhamento de desempenho da plataforma por parte dos gerentes do salão.
- ***Appointments***: Gerencia os agendamentos realizados pelos clientes. Engloba tanto a criação, listagem e atualização dos agendamentos quanto a associação com os serviços ofertados.
- ***Customers***: Controla os dados relacionados aos clientes da plataforma. Permite o cadastro, consulta e edição de informações do perfil dos usuários.
- ***Professionals***: Administra os dados dos profissionais que prestam serviços na aplicação, incluindo informações cadastrais, disponibilidade e associação a serviços específicos.
- ***Notifications***: Responsável por enviar notificações aos usuários, como lembretes, confirmações de agendamento e atualizações importantes. Pode incluir o envio por *e-mail* ou outros canais.
- ***Offers***: Define a relação entre profissionais e os serviços que eles oferecem. Cada oferta especifica o tempo estimado e o valor cobrado por um profissional para realizar determinado serviço. Esse componente é fundamental para a composição de um agendamento, pois determina quais combinações de profissional e serviço estão disponíveis.
- ***Services***: Representa os serviços oferecidos pela empresa, armazenando informações descritivas como nome e descrição. Este módulo não define valores ou tempos de execução, pois esses dados são especificados nas ofertas individuais de cada profissional (por meio do módulo *Offers*).
- ***Shift***: Trata do controle de turnos de trabalho dos profissionais, possibilitando a definição de horários disponíveis para realização dos agendamentos.
- ***Rating***: Permite que os clientes avaliem os serviços e os profissionais após os atendimentos, promovendo um sistema de *feedback* contínuo.
- ***Static Files (Front-end)***: Componente responsável por servir os arquivos estáticos da interface do usuário, gerados após o processo de *build* do projeto *front-end* (em *React*). Inclui arquivos [HyperText Markup Language - Linguagem de Marcação de Hipertexto \(HTML\)](#), [Cascading Style Sheets \(CSS\)](#) e *JavaScript* que são entregues ao navegador do usuário final via servidor *NGINX*.

4.2.2.2 Diagrama de implantação

O diagrama de implantação mostra como os componentes do sistema estão distribuídos em termos de infraestrutura (BOOCH GRADY; RUMBAUGH, 1998), seja em servidores físicos ou ambientes virtuais. Ele ajuda a entender onde cada parte da aplicação está rodando, como os serviços se conectam entre si e quais recursos são necessários para que tudo funcione da forma adequada no ambiente de produção.

Esse tipo de representação é especialmente útil para quem for implantar ou manter o sistema, pois facilita a visualização de elementos como servidores, banco de dados, *gateways* de rede, e outras dependências da aplicação. Além disso, o diagrama contribui para o planejamento de permissões, acessos e políticas de segurança que precisam ser configuradas na infraestrutura.

Figura 12 – Diagrama de implantação da aplicação



Fonte: Produzido pelos autores

O diagrama acima é composto pelos seguintes componentes:

- **User Device:** No diagrama proposto, por se tratar de uma aplicação *web*, o dispositivo do usuário será responsável por executar a aplicação *client-side*, que interpreta através do navegador os arquivos *CSS*, *JavaScript* e *HTML* gerados no empacotamento ou *build* do projeto feito com a biblioteca *React*. Ademais,

esse dispositivo é composto por alguns artefatos importantes que são obtidos pelo navegador por meio de uma requisição ao *Proxy Reverso*: [CSS](#) (*style*), *JavaScript* (*script*) e [HTML](#).

- ***Amazon Public Instance (Device)***: A *Amazon Public Instance* é uma instância *Elastic Compute Cloud* – Nuvem de Computação Elástica (EC2) que possui um *Internet Protocol* – Protocolo de Internet (IP) público, o que permite que ela seja acessada diretamente pelo usuário ou resolvida por *Domain Name System* – Sistema de Nomes de Domínio (DNS). Por esse motivo, nela são executados apenas os componentes que devem estar disponíveis publicamente ao cliente final:
 - *Componente NGINX*: Serviço que atua como *Proxy Reverso* ([NGINX, Inc., 2025](#)) para a aplicação que está sendo executada em uma instância privada na arquitetura proposta. Para viabilizar conexões [HTTPS](#), o *NGINX* utiliza certificados digitais emitidos gratuitamente pelo serviço *Let's Encrypt*, utilizando a ferramenta *Certbot* ([FOUNDATION, 2025](#)), que automatiza todo o processo de emissão e renovação dos certificados. Este serviço é instalado como um **artefato** adicional no ambiente da instância pública, sendo integrado ao próprio ciclo de configuração e inicialização do *NGINX*.
- ***Amazon Private Instance (Device)***: Por outro lado, a *Amazon Private Instance* é composta por uma instância [EC2](#) com restrições de rede, o que significa que seu acesso é limitado à rede interna e não possui IP público. Nessa instância, componentes da arquitetura que não precisam estar disponíveis de forma pública são o caso de uso perfeito, uma vez que garante maior segurança e isolamento dos aspectos internos da aplicação. Em seu interior, ela é composta pelos seguintes componentes:
 - A [API](#) (*Back-end em NodeJS*): Principal serviço da aplicação, sendo o responsável por prover os "*endpoints*" que fornecem os dados e arquivos estáticos para o *front-end* através de uma [API RestFull](#), se comunicando com o banco de dados, um componente que é executado no mesmo dispositivo.
 - Banco de Dados (*Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) MariaDB*): Serviço de [SGBD](#) que provê os dados para o *back-end* da aplicação, o que possibilita a persistência e consulta de forma eficiente. Para garantir a persistência dos dados gerenciados pelo MariaDB, o contêiner utiliza volumes *Docker* montados na instância [EC2](#) privada. Isso assegura que os dados não sejam perdidos em reinicializações do contêiner.

Além dos serviços em execução, a instância privada também contém os seguintes artefatos essenciais para o empacotamento e execução dos serviços via contêineres *Docker* ([DOCKER, 2025a](#)):

- *Dockerfile*: Esse artefato descreve as instruções necessárias para criar a imagem *Docker* da aplicação *back-end*, especificando o ambiente base (como a imagem do Node.js), os arquivos a serem copiados, dependências a serem instaladas e os comandos de inicialização da aplicação.
- *docker-compose.yml*: Esse arquivo é utilizado como ferramenta de orquestração para os serviços *Docker* (DOCKER, 2025b) da aplicação. Ele define a configuração dos contêineres da aplicação, como o contêiner da API e o do banco de dados, bem como as variáveis de ambiente, volumes, redes e dependências entre os serviços. É a partir deste artefato que os contêineres são gerados e executados de forma integrada.
- **Google Cloud (Device)**: Localizada na nuvem pública da Google (*Google Cloud*), essa API é utilizada pelo *back-end* da aplicação para realizar a autenticação de usuários através do protocolo *OAuth 2.0* (GOOGLE DEVELOPERS, 2025). Esse processo ocorre quando o usuário opta por fazer *login* com sua conta Google. Nesse cenário, a aplicação redireciona o usuário para a tela de autenticação da Google, e após a confirmação, a API recebe um *token* de acesso que é utilizado para obter as informações do usuário autenticado. Esse fluxo garante uma autenticação segura, delegando a responsabilidade da validação de identidade à Google.

O fluxo de execução típico da aplicação baseado no diagrama de implantação acima segue os seguintes passos:

1. O usuário acessa a aplicação pelo navegador, requisitando os arquivos *HTML/CSS/JavaScript (JS)* ao servidor *NGINX*.
2. O *NGINX*, atuando como proxy reverso, redireciona essas requisições para o serviço de *back-end* na instância privada.
3. A API processa a requisição, acessa o banco de dados quando necessário e retorna os dados.
4. Em caso de autenticação via Google, a API redireciona o usuário para o serviço *Google OAuth* (GOOGLE DEVELOPERS, 2025), que retorna um *token* de acesso após o *login*.
5. Esse *token* é utilizado pela API para obter os dados do usuário autenticado e estabelecer uma sessão.

Além da organização dos componentes do diagrama, a arquitetura também prioriza a segurança da comunicação e do acesso. O tráfego entre o navegador do usuário e a instância pública é realizado por meio do protocolo *HTTPS*, o que garante a confidencialidade e a

integridade dos dados transmitidos. Para isso, foi utilizado o serviço gratuito de certificação digital *Let's Encrypt* em conjunto com a ferramenta *Certbot*, que automatiza a emissão, renovação e instalação dos certificados *Transport Layer Security – Segurança da Camada de Transporte (TLS)* no servidor *NGINX*.

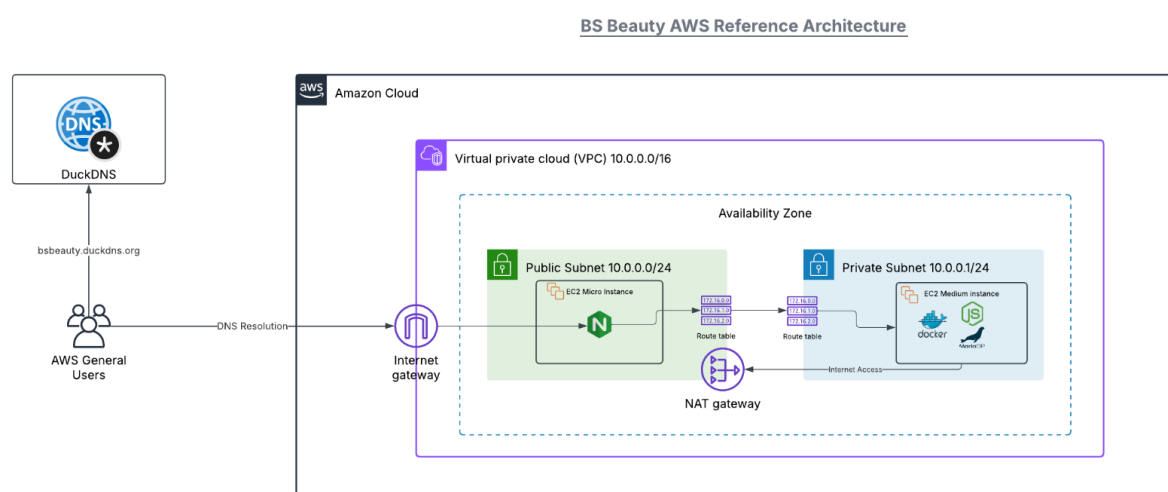
Internamente, a comunicação entre o *NGINX* e os serviços da instância privada ocorre seguindo regras específicas de segurança definidas na *Virtual Private Cloud – Nuvem Privada Virtual (VPC)*, utilizando mecanismos como *Security Groups* e *Route Tables*. Isso reduz significativamente a superfície de ataque da aplicação e assegura uma camada adicional de proteção para os aspectos internos.

4.2.2.3 Diagrama de referência na AWS

Com o objetivo de fornecer uma visão mais aprofundada da infraestrutura da aplicação na nuvem, o diagrama apresenta a disposição dos principais componentes implantados na arquitetura da AWS.

Este diagrama ilustra elementos de infraestrutura fundamentais como sub-redes públicas e privadas, resolução de DNS, VPC, *Bastion Server*, *Network Address Translation – Tradução de Endereços de Rede (NAT) Gateway*, *Internet Gateway*, banco de dados, entre outros recursos. A representação facilita a compreensão técnica da topologia de rede e da distribuição dos serviços, evidenciando como a aplicação foi projetada para atender requisitos de segurança, escalabilidade e disponibilidade no ambiente da AWS. A seguir, descreve-se brevemente cada elemento presente no diagrama.

Figura 13 – Diagrama Geral da Arquitetura



Fonte: Produzido pelos autores

- **VPC (Virtual Private Cloud):** A aplicação opera dentro de uma VPC perso-

nalizada com o bloco *Classless Inter-Domain Routing – Roteamento Interdomínio sem Classes (CIDR)* 10.0.0.0/16, que abriga duas sub-redes: uma pública e outra privada, seguindo o princípio de segmentação de rede recomendado pela própria AWS (AMAZON WEB SERVICES, 2025).

- **Sub-rede pública (10.0.0.0/24):** Contém uma instância EC2 de pequeno porte (t2.micro) que executa o serviço NGINX. Esse servidor atua como *proxy* reverso, roteando as requisições provenientes da internet para os serviços internos hospedados em uma sub-rede privada.
- **Sub-rede privada (10.0.0.1/24):** Hospeda uma instância EC2 de médio porte (t2.medium), na qual são executados os contêineres da aplicação via *Docker Compose*, incluindo o serviço de *back-end* (Node.js) e o banco de dados relacional MariaDB.
- **NAT Gateway:** Permite que os recursos da sub-rede privada (como a instância EC2 que executa os contêineres) realizem atualizações e acessos à internet de forma segura, sem que sejam diretamente acessíveis externamente.
- **Internet Gateway:** Responsável por permitir o tráfego de entrada e saída entre a VPC e a internet pública. Está associado à sub-rede pública e NAT Gateway, permitindo que o NGINX receba requisições externas e o NAT receba um IP.
- **DuckDNS:** Utilizado como serviço de DNS dinâmico gratuito (DUCKDNS, 2025), permitindo que a aplicação seja acessada por um domínio estável (bsbeauty.duckdns.org), mesmo que o endereço IP público da instância EC2 varie. A resolução de nome é feita de forma transparente para o usuário final, facilitando o acesso à aplicação.
- **Usuários externos (AWS General Users):** Representam os clientes que acessam a aplicação via navegador. O tráfego HTTP/HTTPS chega inicialmente ao serviço NGINX na sub-rede pública, que encaminha as requisições para a instância privada onde os serviços da aplicação estão efetivamente em execução.

A separação entre sub-rede pública e privada segue boas práticas de segurança e isolamento de ambiente, recomendadas tanto pela documentação oficial da AWS quanto por autores renomados da área de arquitetura de software em nuvem, como em (AMAZON WEB SERVICES, 2025). Ao manter os serviços internos em uma sub-rede privada, reduz-se a superfície de ataque da aplicação e melhora a resistência contra acessos não autorizados.

Além disso, a utilização do DuckDNS simplifica a exposição da aplicação para o ambiente externo sem a necessidade de configurar manualmente um serviço de DNS ou pagar por domínios personalizados, o que se alinha aos objetivos de custo deste projeto.

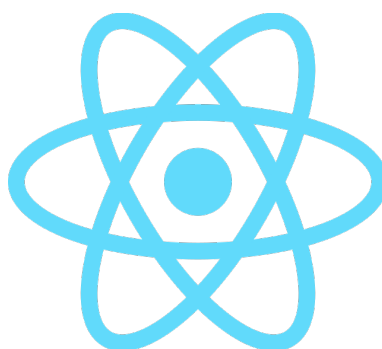
4.3 Tecnologias e Ferramentas

4.3.1 *Front-End*

4.3.1.1 *React*

O *React* ([REACT, 2025](#)) é uma biblioteca *JavaScript* para construção de interfaces de usuário. Atualmente, se coloca como uma das ferramentas mais populares nesse aspecto ([THE SOFTWARE HOUSE, 2024](#)). Sua utilização se foca na criação de componentes encapsulados, reutilizáveis e que gerenciam seus próprios estados.

Figura 14 – Logo do *React*

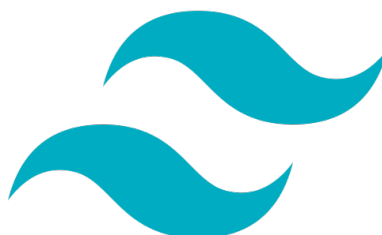


Fonte: ([ICONFINDER, Inc., 2018](#))

4.3.1.2 *TailwindCSS*

Framework de *CSS* utilitário que permite a criação rápida de *layouts* e estilizações diretamente nas classes *HTML*. Parte da premissa do desenvolvedor não deixar o arquivo *HTML* para estilizar a página com *CSS*, embutindo as duas tecnologias em um único arquivo e também removendo código *CSS* inútil, diminuindo o tamanho do arquivo final enviado ao usuário final ([TAILWINDCSS, 2025](#)).

Figura 15 – Logo do *Tailwind*



Fonte: ([ICONS8, 2025g](#))

4.3.1.3 *Redux* e *RTK Query*

Biblioteca que facilita o gerenciamento de estados no *React* e outras bibliotecas de *interface* ([REDUX, 2025a](#)). Já o *RTK Query* oferece funcionalidades de cache e requisições assíncronas de forma otimizada ([REDUX, 2025b](#)). Ele facilita a criação de código para requisição de dados, evitando sua escrita manual, que torna-se muito repetitiva no desenvolvimento de aplicações.

Figura 16 – Logo do *Redux*



Fonte: ([ICONS8, 2025f](#))

4.3.2 *Back-End*

4.3.2.1 *NodeJS*

Ambiente de execução *JavaScript* no lado do servidor, baseado no motor V8 do navegador *Chrome*. É ideal para a construção de aplicações escaláveis e que funcionem em tempo real ([NODE, 2025](#)). O fato de funcionar independentemente do navegador torna-o performático e atraente para os desenvolvedores.

Figura 17 – Logo do *Node*



Fonte: ([ICONS8, 2025e](#))

4.3.2.2 Express

Framework de roteamento minimalista para Node.js que torna a criação de APIs e rotas HTTP simples e eficiente. Ele possui uma enxuta gama de ferramentas e recursos, que providenciam uma forma facilitada para criação de aplicações sem comprometer a já aclamada performance do Node (EXPRESS, 2025), no entanto, suas funcionalidades ainda podem ser ampliadas pelos módulos de *middleware*.

Figura 18 – Logo do Express



Fonte: (ICONS8, 2025c)

4.3.3 Infraestrutura

4.3.3.1 Docker

Plataforma aberta de contêineres que permite empacotar aplicações e suas dependências de forma isolada e reproduzível. Essa divisão entre infraestrutura e aplicação culmina na entrega mais veloz de *software*, e o encapsulamento de aplicações elimina os problemas que surgem por diferenças em relação a *hardware* ou sistema operacional. Um contêiner *Docker* funciona para qualquer pessoa da mesma forma (DOCKER, 2025c).

Figura 19 – Logo do Docker



Fonte: (ICONS8, 2025b)

4.3.3.2 Amazon Web Services ([AWS](#))

É uma plataforma que provê computação em nuvem. Esses serviços são utilizados para hospedagem, armazenamento, orquestração de infraestrutura e muito mais ([AWS, 2025b](#)).

Figura 20 – Logo do *AWS*



Fonte: ([ICONS8, 2025a](#))

4.3.3.3 Banco de Dados MariaDB

Notável e popular Sistema de gerenciamento de banco de dados relacional *Open Source* usado para armazenamento persistente e estruturado de dados. Trata-se de um *fork* do *MySQL*, feito pelos seus desenvolvedores originais após a aquisição deste último pela *Oracle* ([MARIADB FOUNDATION, 2025](#)).

Figura 21 – Logo do *MariaDB*



Fonte: ([ICONS8, 2025d](#))

4.3.4 Qualidade de software e testes

4.3.4.1 SonarQube

Ferramenta para análise contínua da qualidade do código, identificando problemas como *bugs*, vulnerabilidades e *code smells* (SONAR, 2025a).

Figura 22 – Logo do SonarQube



Fonte: (SONAR, 2025b)

4.3.4.2 Vitest

Framework moderno de testes para aplicações *JavaScript* e *TypeScript*, com integração nativa ao ecossistema do Vite (VITEST, 2025).

Figura 23 – Logo do Vitest



Fonte: (YESICON, 2025)

4.4 Testes e Manutenibilidade

Nesta seção, apresenta-se os mecanismos e ferramentas adotados para garantir a qualidade de software do projeto ao longo do desenvolvimento. Será abordado o plano de testes, assim como cada teste que está incluso. Além disso, assuntos como infraestrutura de testes e convenções de código (*coding convention*) serão detalhados, evidenciando práticas que promovem a manutenibilidade, padronização e confiabilidade do sistema ao longo de sua evolução.

4.4.1 Plano de Testes

Tendo em vista que a arquitetura do *back-end* é constituída por *controllers*, *services* e *repositories* usando o *framework Express*, é necessário garantir um ótimo funcionamento

da comunicação entre essas camadas. Portanto, conforme os recursos da *RESTful API* são desenvolvidos (agendamentos, serviços de beleza, clientes, profissionais etc) com as respectivas camadas que foram comentadas, urge-se a demanda de serem testadas em paralelo, cobrindo os cenários possíveis de sucesso/falha.

Pretende-se atingir, no mínimo, 70% de cobertura nos testes unitários aplicados sobre as camadas de *controllers* e *services* da *API*.

As métricas de testes para o *back-end* são obtidas por meio de ferramentas integradas ao ambiente de testes, como o *framework Vitest* (VITEST, 2025) com suporte a geração de relatórios. Embora a cobertura de testes não garanta por si só a ausência de falhas, ela serve como um forte indicador de que a maior parte da lógica de negócio está sendo exercitada e validada durante a execução dos testes. Essa prática contribui diretamente para a robustez do sistema e facilita a detecção precoce de regressões ao longo do desenvolvimento.

Quanto aos testes do *front-end*, o foco principal do plano é realizar testes de usabilidade tanto em dispositivos de menor resolução (celulares e tablets) quanto dispositivos grandes (desktops e notebooks).

Ademais, os testes desenvolvidos nas duas divisões do sistema terão foco, inicialmente, nas funcionalidades essenciais para o funcionamento do sistema, tais como autenticação, criação e gerenciamento de agendamentos, relatórios, serviços e ofertas. Essa abordagem inicial permite validar as principais regras de negócio desde as primeiras entregas, contribuindo para uma base de código mais robusta e confiável à medida que novas funcionalidades forem sendo integradas.

4.4.2 Análise Estática

A análise estática de código é realizada utilizando as ferramentas *SonarQube* (SONARQUBE, 2025b) e *ESLint* (ESLINT, 2025), que permitem detectar problemas de qualidade, como vulnerabilidades, *bugs* e código duplicado, sem a necessidade de executar a aplicação. Essa etapa ajuda a manter o código limpo, seguro e sustentável ao longo do tempo.

4.4.3 Testes funcionais

Os testes funcionais baseiam-se nas especificações dos requisitos do sistema. O principal propósito, portanto, é validar se uma determinada funcionalidade solicitada foi desenvolvida com êxito, e está atendendo as expectativas esperadas dentro do sistema. Dessa forma, serão abordados nessa subseção os testes unitários e de integração.

Quadro 5 – Planejamento de Testes por Fase Funcional

Fase	Funcionalidades Prioritárias	Tipos de Testes Aplicados
Fase 1 – Preparação da Esteira CI/CD e Ambiente de Testes	Configuração iniciais para a varredura de todos os tipos de testes que serão realizados	Todos os testes automatizados (unitários e integrados)
Fase 2 – Funcionalidades Essenciais	Autenticação e Agendamentos	Testes unitários e de integração (back-end e front-end)
Fase 3 – Monitoramento de qualidade e Medidas de comunicação	Relatórios, Avaliações e Notificações	Testes unitários e de integração (back-end e front-end)
Fase 4 – Dados Operacionais	Gerenciamento de Funcionários, Serviços e Ofertas	Testes unitários e de integração (back-end e front-end)
Fase 5 – Estabilização e Qualidade Final	Reexecução dos testes automatizados, análise de cobertura, correções finais	Todos os tipos de teste relacionados ao projeto

Fonte: Produzido pelos autores

4.4.3.1 Testes Unitários

Os arquivos de testes unitários são organizados em diretórios específicos com uma nomenclatura padronizada. Um exemplo de nome de arquivo seria `appointments.controller.spec.ts`, indicando que se trata de um teste unitário do módulo de agendamentos. Essa convenção visa facilitar a identificação, localização e manutenção dos testes ao longo do tempo.

4.4.3.2 Testes de Componente

Os testes de componente não serão desenvolvidos neste estágio do projeto, tendo em vista a complexidade envolvida na configuração de ambientes de teste para o *front-end* e o tempo reduzido disponível no cronograma de desenvolvimento. Além disso, a cobertura pretendida pelos testes unitários e de integração já contempla a maior parte das interações entre os módulos do sistema, tornando desnecessário, neste momento, o esforço adicional de implementação de testes específicos de componente. Esses testes poderão ser incorporados futuramente, conforme o sistema amadureça e novas versões do *front-end* sejam disponibilizadas.

4.4.3.3 Testes de Integração

Assim como os testes unitários, os testes integrados seguem uma convenção de nomenclatura para manter a organização do projeto. Um exemplo de nome de arquivo seria

`services.integration.spec.ts` que sinaliza tratar-se de um arquivo de testes vinculado ao módulo de serviços. Essa padronização contribui para a clareza estrutural do projeto de testes.

4.4.3.4 Testes *end-to-end*

Os testes *end-to-end* não serão desenvolvidos no momento inicial do projeto devido ao alto custo de configuração e manutenção dessa categoria de testes, que exige a simulação completa do ambiente e da integração entre todas as camadas do sistema. Dada a fase atual do desenvolvimento, o foco está em garantir a estabilidade das funcionalidades essenciais por meio de testes unitários e de integração, que já permitem validar os principais fluxos do sistema com menor complexidade. A implementação de testes *end-to-end* está prevista para fases futuras, quando o produto atingir maior estabilidade e o ciclo de entregas estiver consolidado.

4.4.4 Testes não funcionais

4.4.4.1 Testes de performance

Testes de performance estão fora do escopo do projeto neste momento em razão da ausência de requisitos formais de desempenho e da necessidade de concentrar esforços nas funcionalidades básicas do sistema. A configuração de um ambiente adequado para esse tipo de teste demandaria recursos e tempo adicionais não compatíveis com o cronograma atual. Em futuras versões, quando houver maior volume de dados e tráfego de usuários, serão aplicadas medições específicas de latência, throughput e tempo de resposta para assegurar a escalabilidade do sistema.

4.4.4.2 Testes de carga

Os testes de carga não serão realizados na fase atual, pois o sistema ainda se encontra em estágio inicial e não há volume de usuários suficiente para justificar esse tipo de avaliação. Esses testes requerem simulações realistas de uso simultâneo e infraestrutura específica para coleta de métricas de desempenho, o que elevaria significativamente o custo de desenvolvimento. Sua execução será considerada em fases posteriores, após a consolidação da versão estável do sistema.

4.4.4.3 Testes de configuração

Os testes de configuração não serão desenvolvidos devido à maturidade ainda em evolução dos ambientes de implantação e integração contínua. Como o projeto encontra-se em estágio inicial, com constantes ajustes nas variáveis de ambiente e parâmetros de execução, optou-se por validar essas configurações manualmente durante o processo de

integração e entrega contínua (*CI/CD*). Assim que os ambientes estiverem estabilizados, pretende-se automatizar parte dessas verificações para garantir maior consistência entre os diferentes estágios de desenvolvimento.

4.4.5 Testes automatizados

Os testes automatizados agrupam os dois tipos de testes que são usados no desenvolvimento do projeto: unitários e integrados, que são executados de forma automática por ferramentas de validação contínua.

A execução dos testes automatizados está ligada ao fluxo de integração contínua por meio da ferramenta ***GitHub Actions*** ([GITHUB, 2025b](#)). Essa integração visa garantir que o código entregue atenda a padrões mínimos de qualidade e estabilidade em todas as etapas do desenvolvimento. A cada *push* ou *pull request*, fluxos automatizados são executados para validar o código por meio de testes automatizados, análise estática, e verificação de cobertura. Esse processo assegura que apenas alterações estáveis e em conformidade com os padrões de qualidade sejam incorporadas à base de código principal, promovendo entregas seguras e contínuas ao longo do ciclo de desenvolvimento.

4.4.6 Logs

O sistema adota uma estratégia de registro de eventos por meio de mecanismos de *logging* que visam fornecer visibilidade sobre o comportamento da aplicação durante sua execução. Esses registros são essenciais para atividades de depuração, monitoramento e manutenção.

No *back-end* e *front-end*, os logs são implementados utilizando funcionalidades nativas do Node.js, como o uso de `console.log`, `console.error`, `console.warn` e `console.info`.

Os principais pontos de geração de logs incluem:

- A entrada e saída de requisições HTTP (rotas, métodos, status).
- Erros em operações internas, como falhas de banco de dados ou validações.

Além disso, é tido um cuidado com as informações exibidas nos *logs*. Em suma, é priorizado que as mensagens exibidas sejam curtas e objetivas com a cautela de não fornecer dados sensíveis.

4.4.7 Code Convention

Para garantir a legibilidade e padronização do código, são adotadas convenções definidas com base em boas práticas da comunidade *JavaScript/TypeScript*. Essas diretrizes

ajudam a manter o código uniforme entre os diferentes desenvolvedores do time, reduzindo ambiguidades e facilitando o entendimento do sistema como um todo.

As principais práticas adotadas incluem:

- **Ferramentas de *Linting* e Formatação:**

- Utilização do ***ESLint*** ([ESLINT, 2025](#)) para garantir padrões de estilo e detectar possíveis erros ou práticas inadequadas de codificação.
- Uso do ***Prettier*** ([PRETTIER, 2025](#)) para formatação automática do código, assegurando que todos os arquivos mantenham a mesma estrutura visual (espaçamento, quebras de linha, indentação, etc).

- **Padrões de Nomenclatura:**

- Uso de *camelCase* para variáveis e funções.
- Uso de *PascalCase* para componentes e classes.
- Uso de *UPPER_SNAKE_CASE* para constantes globais.

- **Organização do Código:**

- Estrutura modular com separação clara entre camadas (*controllers*, *services*, *repositories*).
- Agrupamento de arquivos por domínio funcional.

- **Boas Práticas:**

- Escrita de código limpo e legível, evitando duplicações.
- Utilização de comentários apenas quando necessário, priorizando nomes autoexplicativos.

- **Revisões e Padronização em Equipe:**

- Adoção de *pull requests* com as devidas descrições das funcionalidades desenvolvidas.
- Documentação e comunicação clara de decisões técnicas relevantes.

4.4.8 Cobertura de testes

A cobertura de testes indica a porcentagem do código-fonte exercitada pela suíte durante a execução. A cobertura é usada como **indicador de lacunas**, não como garantia de qualidade absoluta.

4.4.8.1 Meta institucional (back-end).

A equipe deverá atingir **70% de cobertura geral no back-end** considerando somente **testes unitários**. Essa meta é agregada no nível do serviço (projeto inteiro), e **não** é exigida por módulo.

4.4.8.2 Como a cobertura será medida.

- **Métrica oficial:** cobertura de **instruções/linhas** (statement/line).
- **Acompanhamento complementar:** cobertura de **ramos** (branch) será reportada, sem meta numérica. Serve para revelar decisões não exercitadas.
- **Escopo do cálculo:** entram apenas arquivos de código de produção do back-end.
- **Exclusões:** arquivos gerados, migrações, *scripts* utilitários e código de teste não entram no denominador.

4.4.8.3 Unitários x integrados.

- **Unitários:** base da meta de 70%. Devem cobrir regras de negócio, validações e tratamentos de erro.
- **Integrados:** não possuem percentual mínimo. Serão priorizados **cenários críticos** do domínio.

4.4.8.3.1 Boas práticas adotadas.

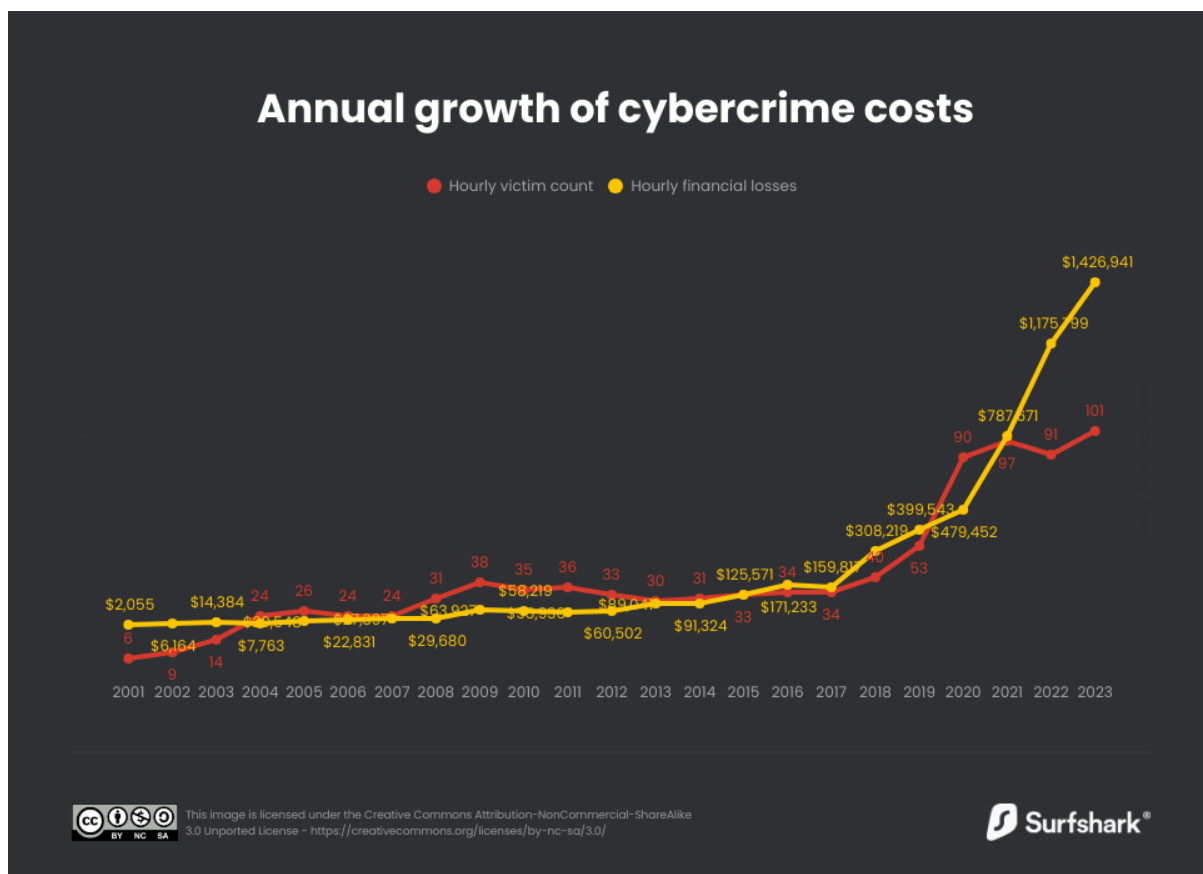
- Escrever testes que verifiquem **resultados e efeitos colaterais** (asserts úteis), não apenas “executar linhas”.
- Dar atenção a **ramos e exceções**: caminhos de erro, validações e *edge cases*.
- Para integrações (BD/filas), usar **test doubles** quando possível e poucos testes integrados focados em cenários críticos.

4.5 Segurança, Privacidade e Legislação

Atualmente, há uma crescente no número de usuários utilizando dispositivos conectados a *Internet*, o que, por um lado mostra que essa tecnologia tão importante está sendo difundida a todas as camadas sociais, mas por outro, gera preocupação quanto as implicações do uso inadvertido das redes. Nesse contexto, tornou-se comum pessoas mal intencionadas que usam da ignorância de alguns para cometer ataques digitais,

prejudicando ou tomando vantagem de pessoas, grupos ou organizações. A afirmativa anterior é confirmada por um gráfico (Figura 24) elaborado pela *Surfshark* (SURFSHARK, 2023), empresa provedora de serviços de *Virtual Private Network* – Rede Privada Virtual (VPN), que analisa o crescimento anual de custos em cibersegurança.

Figura 24 – Crescimento anual de custos com cibercrime



Fonte: (SURFSHARK, 2023)

Por isso surgiram leis e normas que regularizam como os dados devem ser tratados e também tecnologias que auxiliam a proteger os dois lados da comunicação: os clientes, que desejam ter seus dados protegidos, e das organizações, que precisam se certificar da identidade do usuário. Isto posto, serão abordadas as técnicas e metodologias adotadas a fim de garantir que o software desenvolvido atenda as demandas da legislação e promova segurança e privacidade a seus utilizadores.

4.5.1 Critérios de Segurança e Privacidade

Na aplicação desenvolvida, foram definidas formas de manter a segurança de todas as partes envolvidas. Foi implementado um método de cadastro e *login* facilitado com geração de *tokens* e também uma infraestrutura de rede que protege o dispositivo que armazena o banco de dados da aplicação.

4.5.1.1 Cadastro e *Login* com Conta Google

Um dos requisitos da entidade parceira, era o desenvolvimento de um sistema de cadastro e *login* facilitados, haja vista que muitos dos clientes tinham dificuldade em acessar a aplicação anterior por constantemente esquecerem suas credenciais (*e-mail* e senha). Considerando essa dificuldade, foi implementado um sistema de registro e *login* utilizando a [API](#) de autenticação *OAuth* da Google, pelo fato da maioria dos dispositivos no Brasil apresentarem sistema operacional Android, conforme destaca uma pesquisa ([APPMYSITE, 2025](#)), que geralmente requerem uma conta Google para seu funcionamento. E mesmo indivíduos com aparelhos de outro sistema operacional, comumente possuem contas Google para usufruir de seus serviços. Assim sendo, a responsabilidade de identificar os usuários da aplicação foi terceirizada para a Google, e quando estes se cadastram, devem aceitar suas políticas e termos de usuário que definem extensamente como os dados são processados, tratados e protegidos.

4.5.1.2 Infraestrutura de Rede

Os dispositivos (máquinas virtuais) que sustentam a aplicação estão hospedados na [AWS](#), logo sendo de sua inteira responsabilidade protegê-los fisicamente, como diz seu Modelo de Responsabilidade Compartilhada ([AWS, 2025c](#)), porém no que tange a software e redes, cabe ao time de desenvolvimento proteger. Para evitar acessos indevidos aos sistema interno, criaram-se duas instâncias [EC2](#), uma delas sendo pública e outra privada. Como já explicado, a instância privada não possui [IP](#) público, portanto só é possível acessá-la pela rede interna dentro da infraestrutura de rede criada, delimitando uma camada a mais de segurança. O acesso a essa instância é feito pela instância pública por meio do protocolo [SSH](#), que possui seus próprios métodos de segurança com esquema de chaves de acesso.

4.5.1.3 Controle de Acesso Baseado em Papéis

Outra medida de segurança, dessa vez mais relacionada a estrutura do software em si, é o controle de acesso baseado em *roles*, traduzido geralmente como papéis. Na aplicação desenvolvida existem diversas páginas disponíveis, sendo cada uma delas destinada a um tipo de usuário (papel), como gerente, profissional ou cliente. Assim, faz-se necessário uma maneira de bloquear e liberar o acesso a esses recursos conforme o papel do usuário atual, evitando que clientes do salão tenham acesso a páginas de relatório por exemplo. O controle de acesso foi implementado por meio do mapeamento dos papéis e permissões dentro da aplicação. Consequentemente, toda vez que uma página é requisitada, faz-se uma verificação do papel do usuário atual, que recebe ou não permissão para acessá-la. Dessa forma os recursos são disponibilizados de forma consoante ao usuário. Resolvendo o

problema de acessos indevidos a partes do sistema e também tornando a experiência do usuário coerente.

4.5.2 Observância à Legislação

No Brasil a legislação que define como os dados devem ser manipulados digitalmente é a Lei Geral de Proteção de Dados, conhecida pelo seu acrônimo **LGPD** (BRASIL, 2018). De acordo com a **LGPD**, os dados que coletamos não se enquadram como dados sensíveis, mas apenas como dados pessoais, portanto a aplicação se isenta de muitas restrições legislativas.

Para utilização dos dados pessoais coletados, foi elaborada uma política de usuário que deve ser aceita antes que se conclua o cadastro na plataforma, provendo informações sobre quais dados estão sendo coletados, para qual finalidade e como são tratados. Esses dados não são utilizados de forma a prejudicar o usuário, excluindo ou tratando-o de maneira diferente por motivos pessoais, políticos ou étnicos.

Ademais, o usuário pode visualizar e alterar esses dados a qualquer momento dentro da aplicação sem quaisquer tipo de restrição e como já discutido, diversos mecanismos de segurança foram implementados e empresas consolidadas no ramo de tecnologia são responsáveis pelas questões de infraestrutura física e autenticação, garantindo a integridade, confidencialidade e disponibilidade dos recursos.

4.6 Modelo de Banco de Dados

Para o desenvolvimento da aplicação foram elaborados previamente modelos de representação do banco de dados. Tais modelos auxiliam a ter uma visão da aplicação antes que seja de fato desenvolvida.

4.6.1 Modelo Entidade Relacionamento - MER

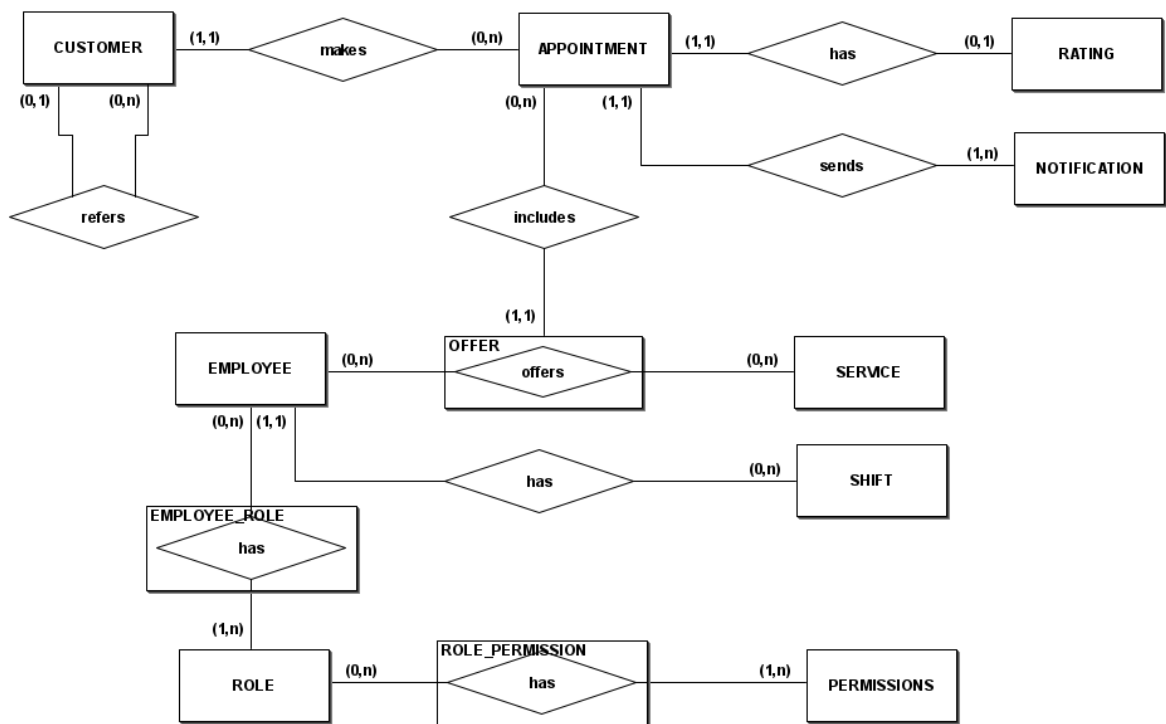
O **Modelo Entidade-Relacionamento (MER)** explica muito sobre a aplicação e já aponta algumas regras de negócio. Nele foram definidas as seguintes entidades e relacionamentos:

- **CUSTOMER**: Entidade que representa um cliente.
 - **refers**: um cliente (**CUSTOMER**) pode ou não indicar (**refers**) outros clientes e um cliente é indicado por nenhum ou um único cliente.
 - **makes**: um cliente faz (**makes**) ou não agendamentos (**APPOINTMENT**).
- **APPOINTMENT**: Entidade que representa um agendamento.

- **makes**: um agendamento (*APPOINTMENT*) é feito (*makes*) por um cliente (*CUSTOMER*).
- **has**: um agendamento (*APPOINTMENT*) tem (*has*) ou não uma avaliação (*RATING*).
- **sends**: um agendamento (*APPOINTMENT*) envia (*sends*) ao menos uma notificação (*NOTIFICATION*).
- **includes**: um agendamento (*APPOINTMENT*) inclui (*includes*) uma oferta (*OFFER*).
- **RATING**: Entidade que representa a avaliação de um agendamento.
 - **has**: uma avaliação (*RATING*) é tida (*has*) por um agendamento (*APPOINTMENT*).
- **NOTIFICATION**: Entidade que representa uma notificação.
 - **sends**: uma notificação (*NOTIFICATION*) é enviada por (*sends*) um agendamento (*APPOINTMENT*).
- **OFFER**: Entidade associativa que representa a oferta (*offers*) de um serviço (*SERVICE*) por um profissional (*PROFESSIONAL*).
 - **includes**: uma oferta (*OFFER*) pode ou não ser incluída (*includes*) em muitos agendamentos (*APPOINTMENT*).
- **PROFESSIONAL**: Entidade que representa um profissional.
 - **offers**: um profissional (*PROFESSIONAL*) oferece (*offers*) ou não muitos serviços (*SERVICE*).
 - **has**: um profissional (*PROFESSIONAL*) tem (*has*) ou não muitos turnos (*SHIFT*).
 - **has**: um profissional (*PROFESSIONAL*) tem (*has*) ao menos um papel (*ROLE*).
- **SERVICE**: Entidade que representa um serviço no salão de beleza.
 - **offers**: um serviço (*SERVICE*) é oferecido (*offers*) ou não por muitos funcionários (*PROFESSIONAL*).
- **SHIFT**: Entidade que representa os turnos de trabalho de um profissional.
 - **has**: um turno (*SHIFT*) é tido (*has*) por um profissional (*PROFESSIONAL*).
- **ROLE**: Entidade que representa os papéis que um profissional possui na plataforma.

- **has**: um papel (*ROLE*) é tido ou não (*has*) por muitos profissionais (*EMPLOYEE*).
- **has**: um papel (*ROLE*) tem (*has*) ao menos uma permissão (*PERMISSIONS*).
- *PROFESSIONAL_ROLE*: Entidade associativa auxiliar para *PROFESSIONAL* e *ROLE*.
- *PERMISSIONS*: Entidade que representa as permissões que cada papel provê.
 - **has**: uma permissão (*PERMISSIONS*) é tida (*has*) ou não por muitos papeis (*ROLE*).
- *ROLE_PERMISSION*: Entidade associativa auxiliar para *ROLE* e *PERMISSIONS*.

Figura 25 – MER

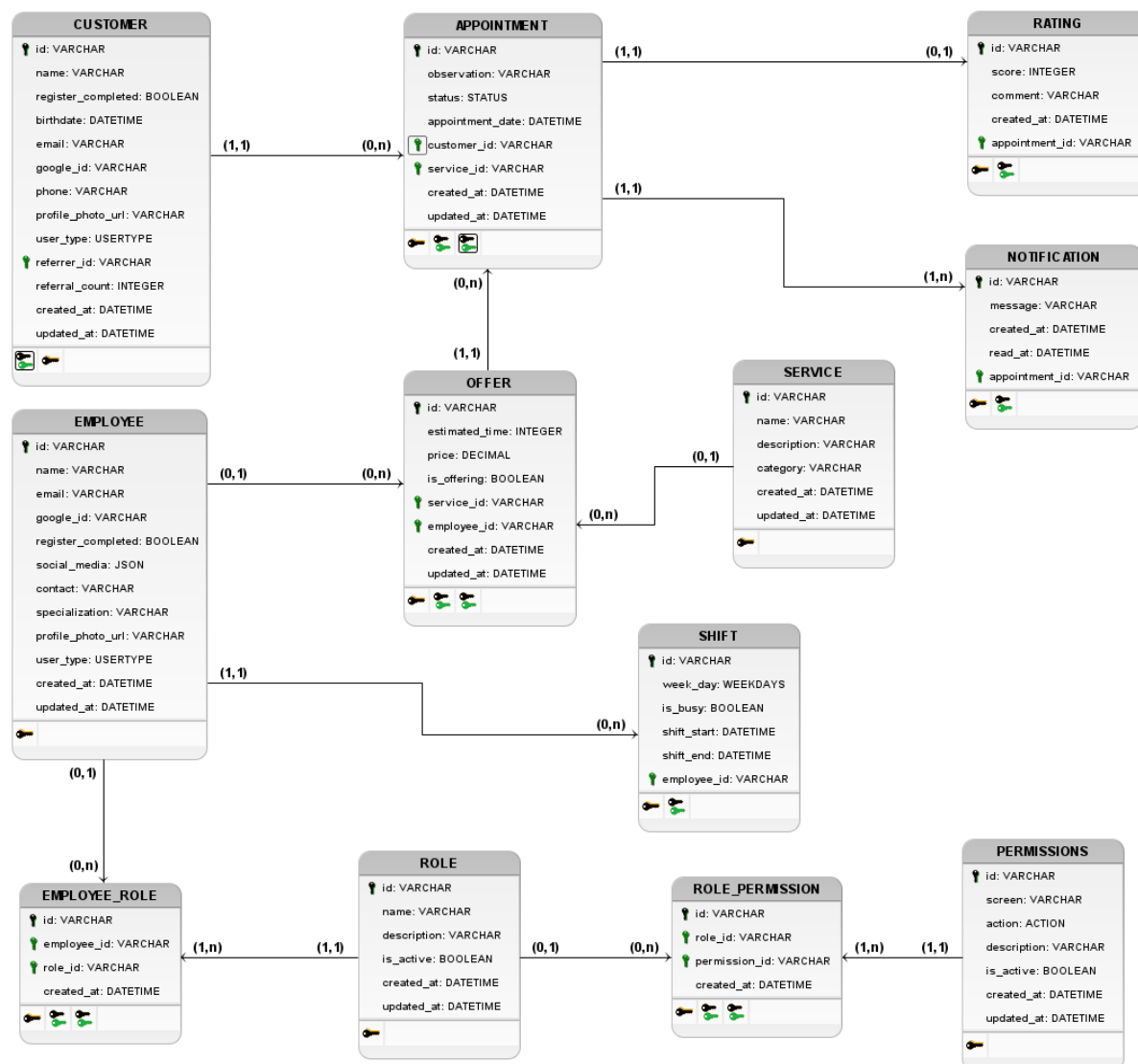


Fonte: Produzido pelos autores

4.6.2 Diagrama Entidade Relacionamento - DER

Após a elaboração do **MER** conforme o entendimento dos requisitos e necessidades da entidade parceira, foi produzido um **Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)**, a partir do **MER**, que contém a listagem de todos os atributos das entidades modeladas, apresentando seus nomes, o tipo de dado e sua possível categorização como chave primária (identificadora) ou estrangeira.

Figura 26 – DER



Fonte: Produzido pelos autores

4.6.3 Dicionário de Dados

Pensando no modelo físico de banco de dados, também foi elaborado um dicionário de dados referente ao sistema que se enquadra como uma poderosa ferramenta de documentação. Com esse instrumento, qualquer pessoa pode entender como foi pensado os atributos do sistema, como são armazenados e qual seria a finalidade de cada um. O dicionário descreve:

- **Primary Key (PK)/ Foreign Key (FK):** Se um atributo é chave primária ou estrangeira.
- **Nome do Campo:** Qual o nome do atributo.
- **Tipo:** Qual o tipo de dado do atributo, como *INT* para valores numéricos inteiros.

- **Descrição:** A descrição do atributo, explicando o que representa na prática.
- **Null:** Se o campo pode ser nulo, ou seja, não ter valor atribuído.
- **Tamanho:** O tamanho do atributo, como quantidade de caracteres (*bytes*).
- **Valores permitidos:** Quais os valores permitidos para atributos. Alguns campos utilizam enumerações, por exemplo, que possuem valores definidos previamente.
- **Observações:** Algumas especificidades, como valores padrão, ou de onde uma [FK](#) foi tomada.

Abaixo se encontra um *QR Code* que leva à planilha onde foi elaborado o dicionário de dados desta aplicação.

Figura 27 – *QR Code* do Dicionário de Dados



Fonte: Produzido pelos autores

4.7 Duração / Cronograma

Esta seção tem como propósito descrever a estimativa de tempo necessária para a conclusão do desenvolvimento do projeto. A definição da duração fundamenta-se no uso do *framework* Scrum ([AWS, 2024](#)) e da ferramenta *ProjectLibre* ([PROJECTLIBRE, 2025](#)).

4.7.1 Análise da duração do projeto

Conforme o Quadro 6, o projeto — iniciado em março de 2025 — possui uma duração estimada de 9 meses com seu fim estabelecido em novembro considerando todas as etapas de planejamento, análise, desenvolvimentos, testes e *deploy*.

Desses 9 meses, os quatro primeiros foram dedicados ao planejamento, análise e documentação do projeto, bem com o desenvolvimento do *Minimum Viable Product* (MVP). Posteriormente a um mês de recesso, os quatro meses restantes foram voltados ao desenvolvimento de funcionalidades avançadas, testagem e *deploy* da aplicação.

Devido à flexibilidade da metodologia ágil Scrum adotada, o cronograma do projeto não apresenta um comportamento sequencial. Isso é evidenciado por meio do paralelismo existente entre diferentes etapas trabalhadas ao longo do andamento do projeto.

Quadro 6 – Cronograma de atividades do projeto

ETAPAS	MESES											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
PLANEJAMENTO												
MVP												
RECESSO												
DESENVOLVIMENTO												
TESTES												
ENTREGA FINAL												
DOCUMENTAÇÃO												

Fonte: Produzido pelos autores

O Quadro 7 apresenta uma duração mais detalhada para cada etapa do projeto junto com as principais atividades desenvolvidas em cada fase.

Quadro 7 – Estimativa de duração das etapas do projeto

Etapa	Atividades Principais	Duração Estimada
1 - Planejamento	Entendimento das necessidades do cliente, levantamento de requisitos, definição da arquitetura e tecnologias	9 semanas
2 - MVP	Implementação do cadastro de clientes, agenda, serviços, autenticação de usuários	11 semanas
3 - Desenvolvimento	Melhorias no MVP, implementação de notificações, relatórios, avaliação, programa de indicação	16 semanas
4 - Testes	Testes unitários, de componentes, de integração	16 semanas
5 - Documentação	Produção e revisão da documentação do projeto	38 semanas
6 - Entrega Final	Apresentação do projeto e do sistema	4 semanas

Fonte: Produzido pelos autores

Segundo definido na Seção 3.2, foram estabelecidos *sprints* semanais na etapa de desenvolvimento; portanto, a fase conta com 8 *sprints* contemplando a implementação de novas funcionalidades e a validação direta com a entidade parceira.

Com o uso do *framework* Scrum, os *sprints* — e, portanto, o cronograma do projeto como um todo — estiveram constantemente sujeitos a mudanças conforme a complexidade

das demandas e o retorno dos *stakeholders* ao longo do projeto.

Em uma outra análise, com as tarefas definidas no *ProjectLibre*, estima-se uma duração total de 188 dias para o desenvolvimento completo do projeto considerando os dias úteis em que a equipe dedicou tempo para a realização das atividades do projeto. Para mais detalhes do cronograma estabelecido no *ProjectLibre*, o arquivo `.pod` da ferramenta pode ser acessado no repositório remoto do projeto apresentado na Seção 3.3.

5 VIABILIDADE FINANCEIRA

Este capítulo apresenta uma visão geral dos custos envolvidos no desenvolvimento do sistema, detalhando os gastos com infraestrutura, equipe e ferramentas, além da receita gerada. Também são descritos três cenários financeiros (realista, otimista e pessimista), permitindo visualizar os riscos e oportunidades relacionados ao investimento.

Por se tratar de um projeto acadêmico em que não houve custos nem retorno financeiro de fato, cada seção do capítulo foi analisada com base em valores estimados através de pesquisas realizadas pela equipe. Ao todo, são feitas duas análises diferentes: uma considerando que o projeto será entregue para um cliente específico (a entidade parceira do projeto) e a outra em um eventual [SaaS](#).

5.1 Custos

A Tabela 5 apresenta os custos com mão de obra, infraestrutura e ferramentas aplicadas no desenvolvimento do projeto.

Tabela 5 – Custos mensais estimados do projeto

Item de Custo	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Mão de Obra		
Gestor	1.250,00	1.250,00
Tech Lead	2.000,00	2.000,00
Desenvolvedor Fullstack (3x)	750,00	2.250,00
Analista de Documentação	500,00	500,00
Subtotal Mão de Obra		6.000,00
Infraestrutura e Ferramentas		
AWS EC2 (múltiplas instâncias)	—	250,00
SonarQube (licença comercial)	—	350,00
Figma Professional (acesso full + dev)	—	160,00
Subtotal Infraestrutura		760,00
TOTAL MENSAL		6.760,00

Fonte: Produzido pelos autores

Para determinar os custos da mão de obra, utilizou-se a plataforma *Glassdoor* ([GLASSDOOR, 2025](#)). Nela, pesquisou-se o salário médio de cada um dos cargos definidos na subseção 3.1.1 considerando a cidade de São Paulo.

Conforme aconselhado pelo orientador do projeto, considerou-se um dia de trabalho inteiro equivalente a apenas uma hora para se aproximar da disponibilidade real que os membros da equipe podiam dedicar ao desenvolvimento do projeto. Assim, o custo mensal de cada cargo foi obtido considerando o valor da hora trabalhada.

O preço da infraestrutura das instâncias [EC2](#), operando 24 horas por dia, foi calculado utilizando a própria calculadora de preços da [AWS](#) ([AWS, 2025a](#)).

Quanto às ferramentas utilizadas no projeto, levou-se em conta os preços do *SonarQube* ([SONARQUBE, 2025a](#)) e os planos do *Figma* ([FIGMA, 2025](#)). Os valores em dólar foram convertidos considerando uma cotação média de R\$ 5,50 em junho de 2025.

A Tabela 6 apresenta o custo total do projeto considerando os 9 meses de desenvolvimento previstos na Seção 4.7.

Tabela 6 – Custos totais do projeto

Item de Custo	Valor Mensal (R\$)	Valor Total (R\$)
Mão de Obra		
Gestor	1.250,00	11.250,00
Tech Lead	2.000,00	18.000,00
Desenvolvedor Fullstack (3x)	2.250,00	20.250,00
Analista de Documentação	500,00	4.500,00
Subtotal Mão de Obra		54.000,00
Infraestrutura e Ferramentas		
AWS EC2 (múltiplas instâncias)	250,00	2.250,00
SonarQube (licença comercial)	350,00	3.150,00
Figma Professional (acesso full + dev)	160,00	1.440,00
Subtotal Infraestrutura		6.840,00
TOTAL		60.840,00

Fonte: Produzido pelos autores

5.2 Receitas

Com base nos custos mensais e totais da Seção 5.1, constata-se que o projeto não é financeiramente viável para a entidade parceira, pois — mesmo parcelando — ela teria que arcar com todas as despesas do projeto descritas.

Assim sendo, será considerada uma eventual adaptação do sistema para um modelo [SaaS](#), a fim de analisar as receitas que a aplicação poderia gerar. A Tabela 7 apresenta os valores das mensalidades e as principais funcionalidades de cada plano.

A precificação dos planos foi definida com base nos preços praticados pelos concorrentes identificados na Seção 1.4, considerando também os custos operacionais e o

público-alvo do sistema.

Tabela 7 – Projeção de receitas mensais - SaaS para salões de beleza

Plano	Funcionalidades e Diferenciais	Valor Mensal (R\$)
Básico	Indicado para pequenos salões e profissionais autônomos. Inclui gestão de agendamentos, serviços, profissionais e turnos, além do envio de notificações <i>in-app</i> para clientes e profissionais sobre os agendamentos. Permite ainda a avaliação de serviços pelos clientes e o cadastro de até 5 profissionais por salão.	59,90
Profissional	Voltado a salões de médio e grande porte. Inclui todas as funcionalidades do plano Básico e adiciona recursos avançados como registro de pagamentos, gestão de permissões de acesso, criação de campanhas de desconto, envio de notificações personalizadas e por e-mail, geração de relatórios visuais e suporte a número ilimitado de profissionais.	99,90

Fonte: Produzido pelos autores

O **Plano Básico** busca atender profissionais que desejam digitalizar suas operações de forma acessível, oferecendo um conjunto essencial de funcionalidades para o controle de agendamentos, serviços e equipe.

Já o **Plano Profissional**, destinado a salões com maior volume de atendimentos, amplia significativamente as possibilidades de gestão, automação e análise, justificando o valor superior ao agregar funções estratégicas voltadas à expansão e tomada de decisão.

5.3 Análise Financeira

Esta seção apresenta a avaliação econômica do projeto, considerando diferentes cenários de receita e custos operacionais. O objetivo é demonstrar a viabilidade financeira do sistema quando estruturado como um modelo [SaaS](#), destacando a relação entre investimentos, receitas projetadas e retorno esperado. A análise contempla tanto a perspectiva conservadora quanto cenários mais otimistas, fornecendo uma visão abrangente sobre a sustentabilidade econômica do projeto e os fatores que influenciam o sucesso financeiro da aplicação.

5.3.1 Cenários

Nesta subseção, são detalhados três cenários de desempenho financeiro do projeto: pessimista, realista e otimista. Cada cenário considera diferentes taxas de crescimento da base de clientes e respectivas receitas provenientes das mensalidades, bem como os custos associados à manutenção e operação do sistema. A análise permite identificar o ponto de equilíbrio, projetar lucros ou prejuízos e avaliar indicadores financeiros importantes, como ROI e Payback Period, para cada contexto estudado.

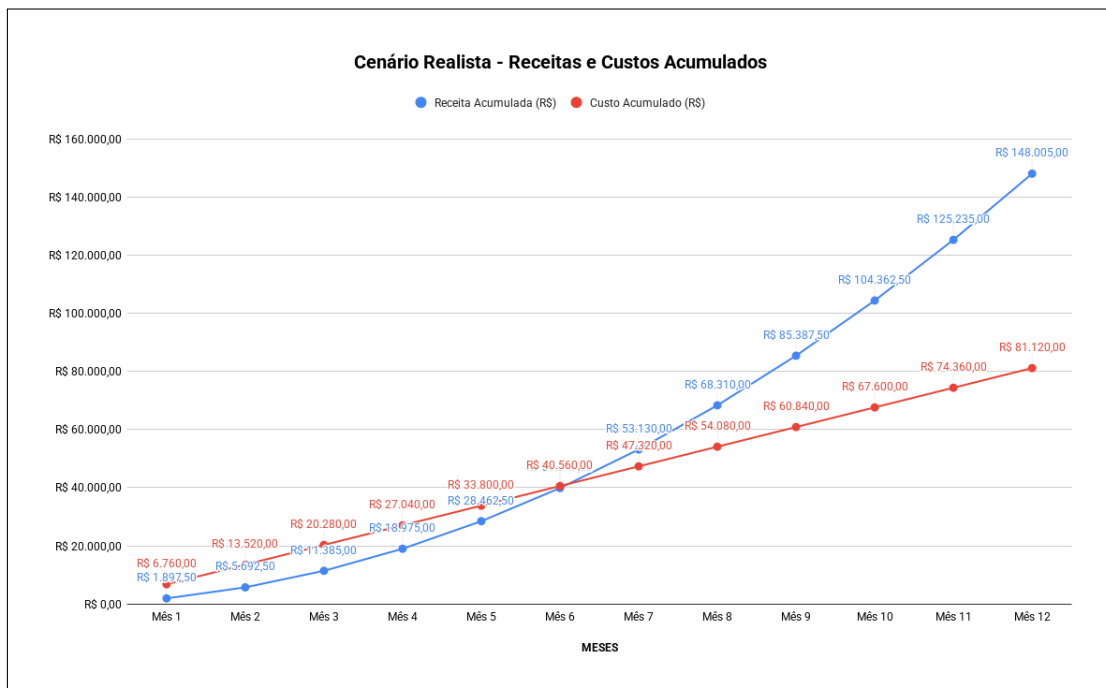
5.3.1.1 Cenário Realista

A Figura 28 apresenta as receitas e custos acumulados no cenário realista considerando o projeto como um SaaS. Nesse contexto, para o cálculo do acúmulo de receitas, estabeleceu-se um aumento mensal razoável de 15 clientes para o plano básico e 10 para o profissional.

Os custos consideram somente os gastos com mão de obra, infraestrutura e mensalidades ou licenças das ferramentas utilizadas no desenvolvimento e manutenção da aplicação.

No cenário realista, o ponto de equilíbrio é atingido no sétimo mês e, ao fim dos doze meses de análise, há um lucro de R\$ 66 mil.

Figura 28 – Cenário realista



Fonte: Produzido pelos autores

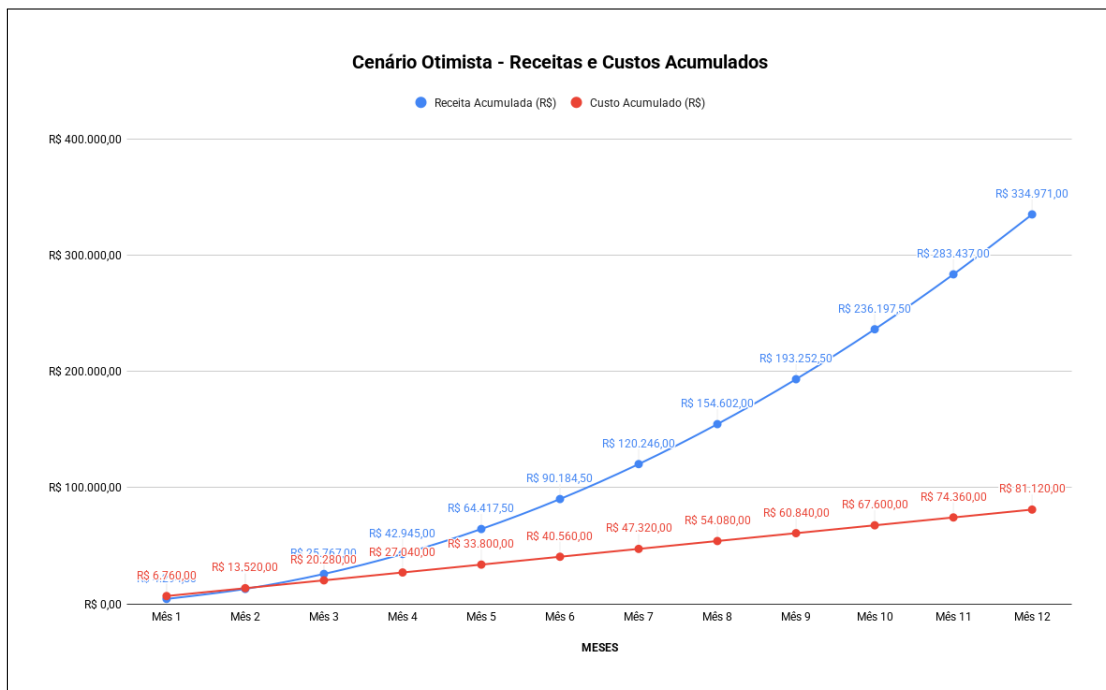
5.3.1.2 Cenário otimista

A Figura 29 apresenta as receitas e custos acumulados no cenário otimista considerando o projeto como um SaaS. Nesse contexto, para o cálculo do acúmulo de receitas, estabeleceu-se um aumento mensal acentuado de 30 clientes para o plano básico e 25 para o profissional.

Os custos consideram somente os gastos com mão de obra, infraestrutura e mensalidades ou licenças das ferramentas utilizadas no desenvolvimento e manutenção da aplicação.

No cenário otimista, o ponto de equilíbrio é atingido no terceiro mês e, ao fim dos doze meses de análise, há um lucro de R\$ 253 mil.

Figura 29 – Cenário otimista



Fonte: Produzido pelos autores

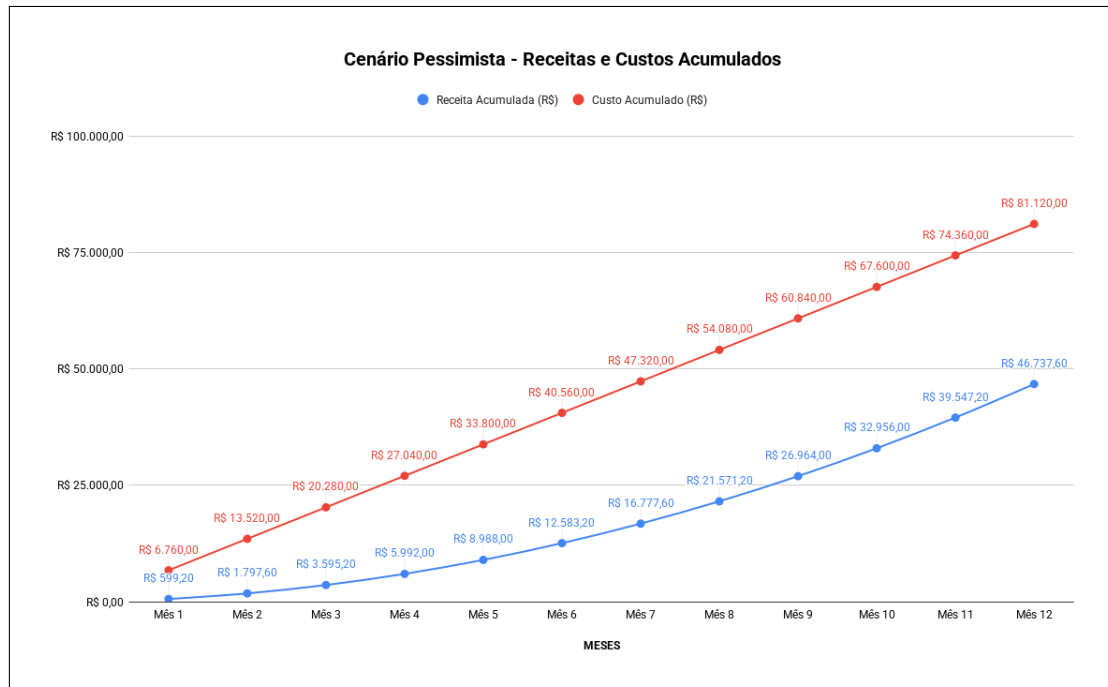
5.3.1.3 Cenário pessimista

A Figura 30 apresenta as receitas e custos acumulados no cenário pessimista considerando o projeto como um SaaS. Nesse contexto, para o cálculo do acúmulo de receitas, estabeleceu-se um aumento mensal baixo de 5 clientes para o plano básico e 3 para o profissional.

Os custos consideram somente os gastos com mão de obra, infraestrutura e mensalidades ou licenças das ferramentas utilizadas no desenvolvimento e manutenção da aplicação.

No cenário pessimista, o ponto de equilíbrio não é atingido no doze meses de análise e, ao fim desse intervalo de tempo, há um prejuízo de R\$ 34 mil.

Figura 30 – Cenário pessimista



Fonte: Produzido pelos autores

5.3.2 Indicadores financeiros

Para complementar a análise dos cenários apresentados, foram utilizadas métricas financeiras amplamente empregadas em estudos de viabilidade econômica, como o **Retorno sobre o Investimento (ROI)** e o **Período de Retorno (Payback Period)**.

O **ROI (Return on Investment)** mede a relação entre o lucro obtido e o investimento inicial, indicando o percentual de retorno gerado pelo projeto. Sua fórmula é:

$$ROI = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Investimento Total}} \times 100$$

O **Payback Period** representa o tempo necessário para recuperar o investimento inicial a partir das receitas acumuladas, sendo calculado como:

$$\text{Payback} = \frac{\text{Investimento Inicial}}{\text{Receita Líquida Média Mensal}}$$

5.3.2.1 Cenário realista

Considerando o cenário realista, em que o aumento mensal é de 15 clientes no plano básico e 10 no profissional, ao fim de 12 meses, o lucro acumulado obtido somente pelas

mensalidades é de aproximadamente R\$ 59 mil. Com investimento inicial de R\$ 60.840 (Tabela 6), o ROI estimado é de cerca de 108% e o *payback* ocorre antes de completar um ano.

5.3.2.2 Cenário otimista

No cenário otimista, com crescimento de 30 clientes no básico e 25 no profissional por mês, ao fim de 12 meses, o lucro acumulado pelas mensalidades é de R\$ 253 mil, resultando em ROI de aproximadamente 416% e confirmando o rápido retorno do investimento. O *payback* ocorre em cerca de 3 meses.

5.3.2.3 Cenário pessimista

No cenário pessimista, com aumento de apenas 5 clientes no plano básico e 3 no profissional por mês, ao fim de 12 meses, o projeto apresenta prejuízo de R\$ 34 mil, refletindo ROI negativo e ausência de *payback* no período analisado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação web *BS Beauty* representa uma contribuição relevante para o mercado de serviços de beleza, sobretudo no modelo de *coworking*. Ao centralizar e digitalizar o agendamento e a gestão do fluxo de trabalho de diferentes profissionais autônomos, a aplicação reduz erros administrativos e melhora a experiência do cliente. Considerando que, segundo estudo do (SENAC-SP, 2022), até 30% do tempo dos pequenos empreendedores é consumido em tarefas manuais, a *BS Beauty* oferece um diferencial competitivo, permitindo que gestores e profissionais dediquem mais tempo ao atendimento do que às operações administrativas.

Durante o desenvolvimento da aplicação, a escolha da metodologia Scrum foi fundamental para o planejamento e a entrega do projeto. Os ciclos de *sprints* permitiram validar rapidamente cada funcionalidade junto à nossa parceira de extensão, garantindo flexibilidade na evolução de requisitos. Durante discussões sobre os requisitos, o módulo de pagamento *on-line* foi estrategicamente descartado do sistema, uma vez que a gestora optou por manter os pagamentos apenas de forma presencial. Além disso, o fluxo de agendamento foi inicialmente pensado como horário→profissional, porém, após sugestões do orientador, foi dividido em três caminhos distintos: agendamento apenas por horário, apenas por profissional ou de forma combinada. Essas mudanças só foram possíveis graças à flexibilidade do Scrum.

A comunicação com a gestora Bruna e a coordenação interna da equipe, apesar de bem-sucedidas, representaram desafios significativos. A necessidade de validações constantes das regras de negócio, aliada a conflitos de agenda, impossibilitou reuniões presenciais com todos os *stakeholders*. Por isso, grande parte das interações foi conduzida por mensagens de texto ou ligações. Ferramentas como *Discord* e *Taiga* foram essenciais para alinhar demandas, formalizar decisões e manter a coesão no código e na documentação.

Espera-se que, após a implantação, o sistema elimine conflitos de agenda, reduza a taxa de não-comparecimento por meio de lembretes automáticos e aumente a receita mensal em virtude da otimização da ocupação das estações, da clareza nos relatórios e da fidelização de clientes. Além disso, ao disponibilizar *dashboards* de performance e indicadores de satisfação, a *BS Beauty* criará uma base de dados estratégica para decisões futuras de *marketing* e expansão.

Em síntese, este projeto de extensão uniu teoria e prática, contribuindo não apenas para a formação de profissionais capacitados, mas também para a criação de um produto de alto impacto para o mercado de beleza, apoiando a consolidação e o crescimento dos *coworkings* de beleza por meio de uma solução digital eficiente.

REFERÊNCIAS

ABIHPEC. *Relatório de Gestão de Salões de Beleza*. 2021. Relatório ABIHPEC. Disponível em: <<https://abihpec.com.br/relatorio-gestao-saloes-2021>>. Acesso em: 01 jun 2025. Citado na página 16.

AMAZON WEB SERVICES. *VPC Best Practices*. 2025. <https://docs.aws.amazon.com/vpc/latest/userguide/VPC_Scenario2.html>. Acesso em: 05 junho 2025. Citado na página 54.

APPMYSITE. *Android vs iOS: Mobile Operating System market share statistics (Updated 2025)*. 2025. Disponível em: <<https://www.appmysite.com/blog/android-vs-ios-mobile-operating-system-market-share-statistics-you-must-know/>>. Acesso em: 7 jun. 2025. Citado na página 67.

AVEC COMPANY. *Avec — plataforma de gestão e marketplace para negócios de beleza*. 2025. Site institucional da Avec. Disponível em: <<https://negocios.avec.app/>>. Acesso em: 25 maio 2025. Citado na página 20.

AWS. *O que é Scrum?* 2024. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/what-is/scrum/>>. Acesso em: 1 jun. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 72.

AWS. *Calculadora de preços da AWS*. 2025. Disponível em: <<https://calculator.aws/#/>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 76.

AWS. *Comece a criar na AWS ainda hoje*. 2025. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 58.

AWS. *Modelo de responsabilidade compartilhada*. 2025. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/compliance/shared-responsibility-model/>>. Acesso em: 7 jun. 2025. Citado na página 67.

BEAUTY FAIR. *Coworkings de beleza: entenda o modelo e suas vantagens*. 2024. Blog “Negócios de Beleza” – Beauty Fair. Disponível em: <<https://negociosdebeleza.beautyfair.com.br/coworkings-de-beleza/>>. Acesso em: 27 maio 2025. Citado na página 13.

BOOCH GRADY; RUMBAUGH, J. J. I. *The Unified Modeling Language User Guide*. 1. ed. [S.l.]: Addison Wesley, 1998. ISBN 0201571684. Acesso em: 10 junho 2025. Citado 2 vezes nas páginas 48 e 50.

BOOKSY. *Global Consumer Trends Report*. 2022. Relatório Booksy. Disponível em: <<https://www.booksy.com/global-consumer-trends-2022>>. Acesso em: 01 jun 2025. Citado na página 16.

BRASIL. *Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)*. 2018. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm>. Acesso em: 7 jun. 2025. Citado na página 68.

CONVENTIONAL COMMITS. *Conventional Commits*. 2025. Disponível em: <<https://www.conventionalcommits.org/pt-br/v1.0.0/>>. Acesso em: 1 jun. 2025. Citado na página 28.

DISCORD. *Discord*. 2025. Disponível em: <<https://discord.com>>. Acesso em: 31 mai. 2025. Citado na página 25.

DOCKER. *Get Started With Docker*. 2025. Documentação oficial – Docker. Disponível em: <<https://docs.docker.com/get-started/>>. Acesso em: 10 junho 2025. Citado na página 51.

DOCKER. *Overview of Docker Compose*. 2025. Documentação oficial – Docker. Disponível em: <<https://docs.docker.com/compose/>>. Acesso em: 10 junho 2025. Citado na página 52.

DOCKER. *What is Docker?* 2025. Disponível em: <<https://docs.docker.com/get-started/docker-overview/>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 57.

DUCKDNS. *DuckDNS - Free Dynamic DNS*. 2025. Documentação oficial – DuckDNS. Disponível em: <<https://www.duckdns.org>>. Acesso em: 10 junho 2025. Citado na página 54.

ECOMMERCE NA PRÁTICA. *Mercado da beleza no Brasil 2025: tendências e números*. 2025. Disponível em: <<https://ecommercenapratica.com/blog/mercado-da-beleza/>>. Acesso em: 2025-06-01. Nenhuma citação no texto.

EQUIPE TOTVS. *Kanban: conceito, como funciona, vantagens e implementação*. 2023. Blog. Disponível em: <<https://www.totvs.com/blog/negocios/kanban/>>. Acesso em: 1 jun. 2025. Citado na página 27.

ESLINT. *ESLint · Find and fix problems in your JavaScript code*. 2025. Disponível em: <<https://eslint.org/>>. Acesso em: 6 jun. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 60 e 64.

EXPRESS. *Express*. 2025. Disponível em: <<https://expressjs.com/>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 57.

FGV. *Estudo de Produtividade em Pequenos Negócios*. 2020. Relatório FGV. Disponível em: <<https://fgv.br/estudo-produtividade-pequenos-negocios-2020>>. Acesso em: 01 jun 2025. Citado na página 16.

FIELDING, R. *Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures*. 2000. Doctoral dissertation – University of California, Irvine. Disponível em: <<https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/top.htm>>. Acesso em: 10 junho 2025. Citado na página 46.

FIGMA. *Planos e preços / Figma*. 2025. Disponível em: <<https://www.figma.com/pt-br/pricing/>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 76.

FOUNDATION, E. F. *Certbot - Get HTTPS for free*. 2025. <<https://certbot.eff.org/>>. Acesso em: 05 junho 2025. Citado na página 51.

GAZETA DO POVO. *O que é um coworking de beleza?* 2023. Gazeta do Povo. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/conteudo-publicitario/spazio-bellezza-coworking/o-que-e-um-coworking-de-beleza/>>. Acesso em: 18 maio 2025. Citado na página 13.

GENDO SISTEMAS. *Gendo — Sistema de agendamento completo*. 2025. Site institucional da Gendo. Disponível em: <<https://www.gendo.com.br/>>. Acesso em: 25 maio 2025. Citado na página 19.

GIT. *Git*. 2025. Disponível em: <<https://git-scm.com>>. Acesso em: 1 jun. 2025. Citado na página 28.

GITHUB. *Clonar um repositório*. 2025. Disponível em: <<https://docs.github.com/pt/repositories/creating-and-managing-repositories/cloning-a-repository>>. Acesso em: 1 jun. 2025. Citado na página 30.

GITHUB. *Documentação do GitHub Actions*. 2025. Disponível em: <<https://docs.github.com/pt/actions>>. Acesso em: 6 jun. 2025. Citado na página 63.

GITHUB. *GitHub · Build and ship software on a single, collaborative platform*. 2025. Disponível em: <<https://github.com>>. Acesso em: 1 jun. 2025. Citado na página 28.

GLASSDOOR. *Salários de empresas / Glassdoor*. 2025. Disponível em: <<https://www.glassdoor.com.br/Salários/index.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 75.

GOOGLE DEVELOPERS. *Using OAuth 2.0 to Access Google APIs*. 2025. Documentação oficial – Google Developers. Disponível em: <<https://developers.google.com/identity/protocols/oauth2>>. Acesso em: 05 junho 2025. Citado 2 vezes nas páginas 48 e 52.

ICONFINDER, Inc. *Ícone “React Logo”*. 2018. <https://www.iconfinder.com/icons/1174949/js_react_js_logo_react_react_native_icon>. Disponível em Iconfinder. Acesso em 10 jun. 2025. Citado na página 55.

ICONS8. *AWS Logo*. 2025. Disponível em: <<https://icons8.com/icons/set/aws>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 58.

ICONS8. *Docker Logo*. 2025. Disponível em: <<https://icons8.com/icons/set/docker>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 57.

ICONS8. *Express Logo*. 2025. Disponível em: <<https://icons8.com/icons/set/express-js>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 57.

ICONS8. *MariaDB Logo*. 2025. Disponível em: <<https://icons8.com/icons/set/mariadb>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 58.

ICONS8. *Node Logo*. 2025. Disponível em: <<https://icons8.com/icons/set/node-js>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 56.

ICONS8. *Redux Logo*. 2025. Disponível em: <<https://icons8.com/icons/set/redux>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 56.

ICONS8. *Tailwind Logo*. 2025. Disponível em: <<https://icons8.com/icons/set/tailwind-logo>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 55.

MARIADB FOUNDATION. *About MariaDB Server*. 2025. Disponível em: <<https://mariadb.org/about/>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 58.

MDN WWEB DOCS. *MVC - Model-View-Controller*. 2025. Documentação oficial – MDN Web Docs. Disponível em: <<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary/MVC>>. Acesso em: 10 junho 2025. Citado na página 46.

MINDMINERS. *Pesquisa de Satisfação de Serviços Pessoais*. 2022. Relatório MindMiners. Disponível em: <<https://mindminers.com.br/pesquisa-satisfacao-servicos-2022>>. Acesso em: 01 jun 2025. Citado na página 16.

NGINX, Inc. *Official NGINX Documentation*. 2025. Documentação oficial – NGINX. Disponível em: <<https://docs.nginx.com>>. Acesso em: 10 junho 2025. Citado na página 51.

NODE. *Introduction to Node.js*. 2025. Disponível em: <<https://nodejs.org/pt/learn/getting-started/introduction-to-nodejs>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 56.

OBJECTIVE. *Git Flow: como funciona e quais as vantagens desse fluxo de trabalho*. 2023. Disponível em: <<https://www.objective.com.br/insights/git-flow/>>. Acesso em: 1 jun. 2025. Citado na página 28.

PRETTIER. *What is Prettier?* 2025. Disponível em: <<https://prettier.io/docs/>>. Acesso em: 6 jun. 2025. Citado na página 64.

PROJECTLIBRE. *ProjectLibre Desktop*. 2025. Disponível em: <<https://www.projectlibre.com/projectlibre-desktop/>>. Acesso em: 31 mai. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 72.

REACT. *React*. 2025. Disponível em: <<https://pt-br.react.dev/>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 55.

REDUX. *Redux*. 2025. Disponível em: <<https://redux.js.org/>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 56.

REDUX. *RTK Query Overview*. 2025. Disponível em: <<https://redux-toolkit.js.org/rtk-query/overview>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 56.

RESERVIO. *Ferramenta de agendamento on-line vs. agendamento tradicional: Qual é o melhor para o seu negócio?* 2024. Acesso em 26 out. 2023. Disponível em: <<https://www.reservio.com/pt-br/blog/dicas-de-negocios/ferramenta-de-agendamento-on-line-vs-agendamento-tradicional>>. Acesso em: 2025-06-06. Citado na página 23.

SEBRAE. *Coworking de Beleza*. 2023. Disponível em: <<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/conteudos/posts/coworking-de-beleza,d409d5dc8e166810VgnVCM1000001b00320aRCRD>>. Acesso em: 2025-06-01. Citado na página 16.

SEBRAE. *Números mostram a pujança dos negócios de beleza*. 2023. Publicado em 25 ago. 2023. Disponível em: <<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/numeros-mostram-a-pujanca-dos-negocios-de-beleza,dc88327896a76810VgnVCM1000001b00320aRCRD>>. Acesso em: 2025-06-01. Citado na página 15.

- SEBRAE. *Softwares e aplicativos facilitam e melhoram a gestão do salão*. 2023. Disponível em: <<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/softwares-e-aplicativos-facilitam-e-melhoram-a-gestao-do-salao,f06cac941b896810VgnVCM1000001b00320aRCRD>>. Acesso em: 2025-06-07. Citado na página 23.
- SEBRAE RS. *Beleza em 2025: confira as tendências para o setor*. 2024. Blog Digital SEBRAE RS. Disponível em: <<https://digital.sebraers.com.br/blog/mercado/beleza-em-2025-confira-as-tendencias-para-o-setor/>>. Acesso em: 27 maio 2025. Citado na página 13.
- SEBRAE SC. *Coworking de beleza*. 2025. Publicado em 07 mai. 2025. Disponível em: <<https://www.sebrae-sc.com.br/observatorio/relatorio-de-inteligencia/coworking-de-beleza>>. Acesso em: 2025-06-01. Citado na página 16.
- SENAC. *Panorama do mercado da beleza*. 2023. PDF. Disponível em: <https://forumsetorial.senac.br/assets/images/panorama_mercado_beleza.pdf>. Acesso em: 2025-06-07. Citado 3 vezes nas páginas 15, 16 e 17.
- SENAC-SP. *Perfil do Empreendedor de Beleza*. 2022. Relatório SENAC-SP. Disponível em: <<https://www.sp.senac.br/perfil-empreendedor-beleza-2022>>. Acesso em: 01 jun 2025. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 82.
- SONAR. *SonarQube Community Build*. 2025. Disponível em: <<https://www.sonarsource.com/open-source-editions/sonarqube-community-edition/>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 59.
- SONAR. *SonarQube Community Build*. 2025. Disponível em: <<https://static-00.iconduck.com/assets.00/sonarqube-icon-2048x499-b6mw67zs.png>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 59.
- SONARQUBE. *Plans & Pricing SonarQube Server and SonarQube Cloud Developer Tools / Sonar*. 2025. Disponível em: <<https://www.sonarsource.com/plans-and-pricing/>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 76.
- SONARQUBE. *SonarQube Server 2025.3 Documentation*. 2025. Disponível em: <<https://docs.sonarsource.com/sonarqube-server/latest/>>. Acesso em: 7 jun. 2025. Citado na página 60.
- SURFSHARK. *Cybercrime statistics*. 2023. Disponível em: <<https://surfshark.com/research/cybercrime-risks/statistics>>. Acesso em: 7 jun. 2025. Citado na página 66.
- TAIGA. *Taiga: The free and open-source project management tool*. 2025. Disponível em: <<https://taiga.io>>. Acesso em: 11 out. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 27.
- TAILWINDCSS. *Rapidly build modern websites without ever leaving your HTML*. 2025. Disponível em: <<https://tailwindcss.com/>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 55.
- THE SOFTWARE HOUSE. *State of Front End 2024*. 2024. Disponível em: <<https://tsh.io/state-of-frontend#frameworks>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 55.

TRINKS TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO. *Plataforma de gestão para salões, barbearias e clínicas de estética*. 2025. Trinks Negócios. Disponível em: <<https://negocios.trinks.com/>>. Acesso em: 25 maio 2025. Citado na página 18.

VITEST. *Getting Started*. 2025. Disponível em: <<https://vittest.dev/guide/>>. Acesso em: 7 jun. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 59 e 60.

YESICON. *Vitest Logo*. 2025. Disponível em: <<https://yesicon.app/logos/vitest>>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 59.