



**UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL
DE PERNAMBUCO**



Desenvolvimento da Plataforma Corporate:
autogestão de serviços de saúde para empresas

**Relatório Técnico relativo ao Trabalho de Conclusão Curso
do Bacharelado em Sistemas de Informação na modalidade Empresa**

Aluno

Gabriel Lourenço de Moraes

Orientadora

Silvana Bocanegra
Departamento de Estatística e Informática

16 de maio de 2025

Gabriel Lourenço de Moraes

**Desenvolvimento da Plataforma Corporate:
autogestão de serviços de saúde para empresas**

Relatório Técnico apresentado ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Departamento de Estatística e Informática

Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação

Orientadora: Silvana Bocanegra

Recife

16 de maio de 2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Lorena Teles – CRB-4 1774

M828d Morais, Gabriel Lourenço de.
 Desenvolvimento da Plataforma Corporate: autogestão
 de serviços de saúde para empresas / Gabriel Lourenço de
 Morais. – Recife, 2025.
 40 f.; il.

 Orientador(a): Silvana Bocanegra.

 Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –
 Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado
 em Sistemas da Informação, Recife, BR-PE, 2025.

 Inclui referências.

 1. Planos de assistência de saúde aos empregados. 2.
 Administração financeira . 3. Governança corporativa . 4.
 Telecomunicações na medicina I. Bocanegra, Silvana,
 orient. II. Título

CDD 004

GABRIEL LOURENÇO DE MORAIS

DESENVOLVIMENTO DA PLATAFORMA CORPORATE: AUTOGESTÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE PARA EMPRESAS

Relatório Técnico apresentado ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovado em: 26 de Março de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Silvana Bocanegra (Orientador)
Departamento de Estatística e Informática
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Guilherme Vilar
Departamento de Estatística e Informática
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Resumo

A rede privada de saúde do Brasil ano após ano vem sofrendo prejuízos que atingem patamares de bilhões de reais e ainda assim uma parcela significativa da população brasileira não possui acesso à saúde de qualidade. Afetadas diretamente por este cenário, as empresas são impactadas financeiramente por reajustes livres de negociação dos planos de saúde, forçando-as a buscar alternativas seguras, sustentáveis e de qualidade. Neste relatório, será apresentado um produto desenvolvido na empresa Exmed capaz de proporcionar uma economia real para as empresas brasileiras, ofertando um serviço de autogestão da saúde para seus colaboradores que, em uma única plataforma, poderão gerenciar seus gastos com saúde, aprovar os procedimentos necessários e assim evitar desperdícios. Também serão abordados os detalhes técnicos do desenvolvimento, envolvendo os conceitos fundamentais de plataformas modernas, as ferramentas utilizadas na implementação, as estratégias de performance, a estruturação de um projeto escalável e auto-gerenciável, além dos módulos e formas de comunicação entre os sistemas internos da Exmed. Por fim, serão apresentados alguns resultados obtidos pela empresa com a implementação desta plataforma.

Palavras-chave: Planos de assistência de saúde aos empregados, Administração financeira, Governança corporativa, Telecomunicações na medicina

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Justificativa	2
1.2	Objetivos	2
2	A empresa e sua atuação	2
3	Desenvolvimento realizado na empresa	4
3.1	A problemática e a solução proposta	4
3.2	Tecnologias utilizadas	5
3.2.1	Gerenciamento de configuração	5
3.2.2	Ferramenta de apoio à gestão	7
3.2.3	Frontend	7
3.2.4	Backend	9
3.2.5	Servidores	11
3.2.6	Perfis e Permissões	13
3.2.7	Middlewares	13
3.2.8	Services	13
3.2.9	Events	13
3.3	A Arquitetura das soluções Exmed	14
3.4	A plataforma Corporate	15
3.4.1	Cadastro de empresas	15
3.4.2	Cadastro de Gestores de Empresa	16
3.4.3	Autenticação	17
3.4.4	Tela inicial	18
3.4.5	Colaboradores	19
3.4.6	Grupos	20
3.4.7	Requisições médicas e Autorizações	21
3.4.8	Operadores	24
3.4.9	Agendamentos	24
3.4.10	Reembolsos	25
3.4.11	Documentos	25

3.4.12 Rede credenciada	25
3.4.13 Mensagens	26
3.4.14 Gestão da conta	26
3.4.15 Extrato	27
3.4.16 Gestão de perfil	27
3.4.17 Logs	28
3.4.18 Relatórios	28
3.5 Contribuição	29
4 Dificuldades encontradas	30
5 Impactos da sua formação no seu trabalho	31
5.1 Desenvolvimento	31
5.2 Infraestrutura	33
5.3 Gestão	33
5.4 Administração	33
6 Conclusão	34

1 Introdução

A saúde no Brasil tem sido um tema bastante relevante nos últimos anos, muito por conta da última pandemia que o mundo inteiro enfrentou. O Sistema Único de Saúde (SUS), um dos maiores sistemas públicos de saúde do mundo, sempre foi uma referência com relação à programa de assistência de saúde para a população, porém é indiscutível que o acesso à ele muitas vezes é precário, ineficiente e deixa a desejar. Segundo o IBGE 2020 [1], 150 milhões de brasileiros dependiam exclusivamente do programa, tal informação gera um alerta, pois este número representa 71% da população brasileira.

Muitos brasileiros recorrem aos planos de saúde privados, instrumentos regulamentados pela Agência Nacional de Saúde (ANS), como forma de superar as dificuldades encontradas na utilização dos serviços oferecidos pelo SUS. Somente no ano de 2020, segundo a ANS [2], 47 milhões de brasileiros possuíam um plano de saúde privado, correspondendo a uma quantidade expressiva da população e mostrando a busca por uma alternativa diante dos problemas encontrados na utilização do Sistema Único de Saúde.

Nos últimos anos, os planos de saúde têm enfrentado grandes problemas financeiros. Segundo relatório da ANS para o segundo trimestre de 2022 [3], as operadores de saúde do Brasil sofreram um prejuízo de 4,4 milhões de reais em suas operações. Embora o crescimento acumulado de beneficiários tenha sido 5,4% superior ao ano de 2020, este prejuízo se deu pela sobrecarga herdada da pandemia e mudanças estruturais no setor [3]. A situação também é delicada com relação ao recebimento dos valores referentes aos serviços prestados para beneficiários de plano de saúde. Diante da crise no setor, a dívida referente ao atraso desses pagamentos, segundo a Anahp (Associação Nacional de Hospitais Privados) chegou a R\$ 2,3 bilhões de reais [4]. Outro problema é referente a glosa do serviço, isto é, procedimentos realizados que a operadora do plano de saúde nega parcial ou totalmente. Conforme o levantamento da Anahp, o valor das glosas em aberto atingiu R\$ 1,29 bilhão sendo um problema enfrentado por todos os prestadores, tais como hospitais privados, filantropos, clínicas e laboratórios de diagnósticos [4].

Diante deste cenário, a empresa Exmed surgiu como uma solução que oferece acesso desburocratizado na aquisição e no pagamento de serviços médicos, facilitando a conexão de pessoas que precisam de procedimentos médicos com prestadores que os oferecem. Sendo uma *healthtech*¹, a Exmed busca facilitar o acesso a compra de serviços médicos através de um aplicativo. Isso permite maior transparência e certeza dos serviços realizados entre o cliente e o prestador, extinguindo os problemas de glosa mencionados anteriormente nas operadoras de saúde, pois mensalmente os prestadores recebem em seus domicílios bancários o valor referente aos procedimentos confirmados pela plataforma.

No mercado existem alternativas, conhecidas como "Cartões de desconto" ou "Vale-saúde". Estas soluções minimizam as lacunas deixadas pelos planos de saúde através do preço popular, entretanto sacrificam a qualidade da rede de atendimento, serviços oferecidos e muitas vezes estão limitadas a localidades específicas ou a uma rede própria de atendimento. Já na Exmed, o credenciamento de prestadores é realizado em todo Brasil, através de indicações e da busca dos locais de referência nas especialidades médicas. Isso permite uma rede abrangente, de qualidade e com o preço justo.

¹Empresas de base tecnológica que atuam na área da saúde visando resolver problemas com inovação e tecnologia

As empresas brasileiras também enfrentam dificuldades e desafios na oferta de planos de saúde para seus colaboradores por consequência dos aumentos ao longo dos anos [5]. Diante da necessidade de oferecer às empresas brasileiras e seus colaboradores os benefícios de saúde e a minimização dos gastos, a Exmed viu a oportunidade de expandir seus serviços também para este setor.

1.1 Justificativa

Dado o direcionamento da população e das empresas brasileiras na busca por soluções economicamente sustentáveis para a área de saúde, o setor comercial da Exmed percebeu um nicho de mercado que poderia atuar: a venda de serviços médicos para empresas de pequeno, médio e grande porte. Esse nicho é de extrema relevância, pois uma venda realizada para um cliente empresa corresponde a adesão de mais de um usuário. Diferentemente de uma venda feita para cliente pessoa física, cujo o consultor comercial tem o esforço para um único novo cliente, numa venda para pessoa jurídica esse mesmo esforço pode resultar em diversos novos clientes.

Para estender seus serviços também para o setor empresarial, foi necessário estruturar e implementar uma nova plataforma denominada Corporate, realizando alterações necessárias na modelagem do sistema e construindo uma nova solução *web* exclusiva, contendo as principais funções necessárias para utilização dos serviços oferecidos pela Exmed.

1.2 Objetivos

Este trabalho tem como principal objetivo descrever o desenvolvimento da plataforma Corporate, realizado na empresa Exmed e mostrar os resultados obtidos com a adoção desta plataforma por parte de empresas. A fim de atingir o objetivo, houveram etapas necessárias para planejamento e desenvolvimento da solução, sendo elas aqui listadas como objetivos específicos:

- Realizar pesquisa de mercado de sistemas de Autogestão existentes com o objetivo de identificar funcionalidades pertinentes ao negócio;
- Definir o escopo das funcionalidades presentes na plataforma, identificando quais já estão compreendidas dentro de outras soluções da Exmed e quais serão implementadas;
- Estruturar a arquitetura adotada no código, o ambiente de desenvolvimento, as integrações com os sistemas externos e internos da Exmed e a configuração da nuvem para os ambientes de desenvolvimento, testes e produção.

2 A empresa e sua atuação

A Exmed é uma *healthtech* que surgiu em abril do ano de 2019 e está sediada na cidade do Recife, no Polo tecnológico da capital Pernambucana, conhecido como Porto Digital. A empresa tem como missão democratizar o acesso à saúde. A ideia da empresa foi inspirada no modelo norte

americano de *Health Savings Account* [6], que consiste em um tipo de conta poupança na qual é possível reservar dinheiro para gastos com saúde.

Através de um aplicativo e uma conta digital, o usuário tem acesso a uma loja virtual de serviços relacionados à saúde. Em parceria com a Companhia Excelsior Seguros, seguradora com mais de 80 anos de mercado, o usuário também tem de forma opcional o acesso a um pacote completo de seguro com coberturas de internações hospitalares, auxílio funeral, morte acidental e invalidez permanente. Os três pilares do aplicativo são: uma rede médico-hospitalar completa, acesso a um pacote exclusivo de seguros e uma conta para pagamento, além de outras comodidades. Apresentando-se como uma alternativa aos planos de saúde, isso quer dizer que ela não é supervisionada pela ANS (Lei 9.656/98).

Fui convidado em Setembro de 2019 para a estruturação e implementação do sistema de contas digitais junto com outro colega da UFRPE. Esse sistema é necessário para realizar transações entre contas de clientes e entre os prestadores de serviço, no caso clínicas, hospitais e laboratórios. Então, foi necessário a elaboração dos requisitos iniciais, levantamento das tecnologias a serem utilizadas e escopo do projeto. O projeto seria estruturar um sistema composto por uma API REST ² e uma plataforma *backoffice web*, este último sendo necessário para gerenciamento das operações realizadas, além de promover um acompanhamento da gestão financeira. Tivemos auxílio do administrador financeiro da empresa para validar os desenvolvimentos. Nesse primeiro momento, a Exmed possuía outros 4 desenvolvedores cuidando de outro *backoffice*, um setor de credenciamento, responsável por prospectar, cadastrar e implantar prestadores de serviço para a plataforma, com 3 pessoas e 2 sócio-diretores.

Conforme o crescimento da empresa, houve a necessidade de atuar nos outros projetos existentes, o sistema de *backoffice* chamado de Operacional. Ele é composto por uma API REST feita em Node.JS e um *front-end* desenvolvido com ReactJS. Nesse projeto, pude atuar no desenvolvimento de novos módulos para os novos setores da empresa: Atendimento e Comercial. Em 2020, pude atuar no desenvolvimento de um novo portal para gerenciamento de requisições de exames, no qual médicos cadastrados na plataforma poderiam gerar requisições de exames para clientes, e estes poderiam escolher no aplicativo em qual prestador de serviço adquirir os procedimentos. Já em 2021, diante da possibilidade de ofertar teleconsultas com os médicos parceiros, foi criado um novo portal *web* com o objetivo de permitir clientes realizarem agendamentos e consultas virtuais com os médicos credenciados. Esse portal incluía a geração de requisições médicas já desenvolvida, mas também a geração de receituários e atestados assinados digitalmente através de integrações com os sistemas do BirdID e WebPKI. Ganhando notoriedade, a Exmed despertou o interesse de uma plataforma de telemedicina já disponível no mercado, a Doc24, e isto fez com que esse último projeto fosse descontinuado, pois a nova plataforma possuía uma base maior de médicos cadastrados, sendo algo estrategicamente melhor para a empresa.

Foi no ano de 2021 que o projeto piloto da plataforma Corporate foi desenvolvido. Chamado de ExmedPJ, essa plataforma foi desenvolvida em Angular e permitia que as empresas cadastrassem seus colaboradores para receberem aportes financeiros como forma de benefício nas contas digitais da Exmed. O valor recebido poderia ser configurado para utilização apenas em serviços médicos ou poderia ser disponibilizado para saque ou transferência.

²Uma forma dos sistemas se comunicarem pela internet, permitindo que aplicações e sistemas troquem informações de maneira simples e padronizada.

No ano de 2022, percebeu-se um mercado que ainda não havia sido explorado pela Exmed: o único tipo de benefício de saúde oferecido no Brasil por empresas para os colaboradores eram os planos de saúde. Como o custo de oferecê-lo estava cada vez mais elevado, muito por conta da pandemia de SARS-Covid19 dos últimos anos, diversas empresas não conseguiam mais proporcionar esse benefício [7]. Para atender o mercado como plataforma de Autogestão em saúde, atuando nas necessidades principais de demandas para consultas e realização de procedimentos médicos com ou sem coparticipação, foi necessário atuar na melhoria do ExmedPJ. Diante da quantidade de mudanças e necessidade de aumentar membros da equipe, foi necessário criar o novo projeto: a plataforma Corporate. Utilizando o React, tecnologia já difundida com outros membros da equipe. O projeto utilizou as APIs já existentes como base, sendo necessário realizar novos desenvolvimentos para as novas funcionalidades propostas.

Já no ano de 2024, conforme o amadurecimento dos projetos, entregas realizadas e uma grande reestruturação interna, fui convidado para ocupar o cargo de coordenador de TI da empresa, onde pude atuar na área de planejamento estratégico da Exmed. Este desafio consistiu na elaboração dos documentos formais para construção de análises trimestrais dos resultados. Com a definição de objetivos médio prazo, através da criação de metas alcançáveis, específicas e reais para começar a criar uma cultura de indicadores. Também foi necessário analisar o ambiente interno e externo da empresa para identificar oportunidades ainda não percebidas e além das ameaças da concorrência. O objetivo foi a elaboração de planos de ação detalhados para alcançar essas metas para o ano seguinte.

Em 2025, a Exmed continua preservando uma estrutura com poucos colaboradores. Sendo 30 pessoas atuando nos setores de TI, Comercial, Credenciamento, Médico, Atendimento, Jurídico, Financeiro, Manutenção e diretoria. Com os projetos da Exmed já bem estabelecidos, foi possível direcionar esforços para novos desafios. Pela empresa ser parte do grupo da Companhia Excelsior Seguros, fui convidado para também construir novas soluções para os sistemas existentes da companhia, levando conhecimentos e lições aprendidas durante os anos de trabalho na Exmed, mostrando o reconhecimento do bom trabalho e estruturação do time.

3 Desenvolvimento realizado na empresa

Nesta seção será apresentado um breve histórico do desenvolvimento da plataforma Corporate integrada com os sistemas existentes da Exmed, mostrando algumas características da plataforma, tecnologias e metodologias utilizadas no projeto. Serão abordadas ferramentas de apoio à gestão, ferramentas de desenvolvimento úteis para monitoramento, prevenção e mitigação de erros, controle de versão, gerência de configuração, decisões técnicas de segurança, estruturação do código e atendimento das regras de negócio solicitadas, permitindo a entrega completa da solução.

3.1 A problemática e a solução proposta

Diante da necessidade de uma plataforma para gerenciamento do benefício de saúde da Exmed para empresas, foi necessário desenvolver um sistema que disponibilizasse as principais soluções já desenvolvidas na empresa e que fosse capaz de abranger um novo escopo de funcionalidades ex-

clusivas. Para isso, foram feitas integrações ao sistema existente bem como novas funcionalidades e um portal *web* criado exclusivamente para a utilização dos usuários. Além disso, foi necessário estruturar a equipe para que o projeto alcançasse seu objetivo de ofertar um sistema robusto, integrado e funcional para os clientes de empresas.

3.2 Tecnologias utilizadas

Para elaboração da plataforma Corporate, inicialmente foi necessário implementar a configuração dos repositórios e definir a metodologia de trabalho aplicada ao desenvolvimento. Buscou-se a premissa de que a solução deveria seguir os conceitos modernos de arquitetura de sistemas *web*: uma aplicação *frontend* consumindo uma outra a aplicação *backend* através do protocolo HTTP, sendo esta última também consumida por um *app* disponibilizado nas plataformas Google Play e App Store. Para estruturar melhor a descrição das tecnologias, essa sub seção será dividida em tópicos de cada área de desenvolvimento.

3.2.1 Gerenciamento de configuração

Para atender o requisito de disponibilizar um software escalável, interoperável e gerenciável, o desenvolvimento de software deve seguir uma metodologia para melhor implementação, gerenciamento e manutenção. A Gerência de Configuração de Software é um atividade que acontece durante todo o ciclo de vida de um software e ela permite que haja um melhor gerenciamento das evoluções de um sistema, pois permite uma forma de controle mais preciso das versões e solicitações de mudanças através da identificação e controle das modificações e das garantias e formas de relato do que foi modificado [8].

Dado o contexto, para o Corporate foi utilizada a plataforma de repositórios *online* Github, conhecida mundialmente e utilizada por mais de 100 milhões de desenvolvedores e por mais de 4 milhões de empresas, de acordo com o site oficial. O Github permite o armazenamento de arquivos e códigos-fonte de projetos e também é comumente utilizado para comunicação e gerenciamento de projetos. Utilizando o sistema de controle de versão Git, é possível registrar versões de quaisquer arquivos dentro de um repositório. O Git permite criar ramificações do repositório, garantindo que mudanças atômicas não afetem o fluxo de trabalho de outros desenvolvedores ou das versões publicadas. O conceito de ramificações vem de linhas do tempo, onde cada mudança corresponde a um ponto dela e uma nova ramificação corresponde a uma bifurcação no fluxo existe dessa linha. Para o Corporate existem três linhas do tempo principais:

- **dev**: Ramificação a qual os desenvolvedores geralmente iniciam implementação de novas funcionalidades ou correções não urgentes.
- **staging**: Ramificação antes de produção, cujo objetivo é disponibilizar o código para testes e validação das entregas.
- **master**: Ramificação de produção, cujo código é o mesmo que está no servidor e disponibilizado aos clientes. Essa ramificação não deve conter códigos com erros ou que impactem negativamente a utilização do sistema.

Para cada nova funcionalidade é feita uma ramificação específica e nomeada para esse fim. Para unificar linhas do tempo diferentes, é necessário criar uma *Pull Request*, uma ação de resulta em um commit de unificação das mudanças de uma linha do tempo em outra. Esse procedimento é fundamental para garantir uma revisão do código que será unido ao principal, analisando as mudanças feitas desde a implementação até a regra de negócio. Não é recomendado realizar *Pull Requests* para as ramificações de staging ou master diretamente. É chamada de *hotfix* a ramificação que contém as pequenas correções de problemas identificados e que devem ser atualizados no sistema o quanto antes. Tal configuração permite um melhor controle de versão do que está sendo entregue.

Cada mudança na linha do tempo é rastreável através do que o Git define como *commit*. Basicamente um *commit* é composto por uma mensagem descritiva do que aquele ponto da linha do tempo significa, data e hora, o autor e um identificador único, chamado de *hash*. Uma característica adotada das mensagens dos *commits* é a utilização do padrão Conventional Commits, uma convenção que define algumas regras para a escrita com o objetivo de promover semântica nas mensagens através de prefixos e sufixos dentro da mensagem. Essa característica permite a implementação de mais uma especificação da Gerência de Configuração de Software, o versionamento do software, sendo neste caso feito de maneira automática através do pacote Semantic Release, um gerenciador de versões automatizado, gerando o arquivo de mudanças e incrementos de versão de forma automática baseando-se nas mensagens dos *commits* enviados.

O sistema numérico de versionamento adotado pelo Semantic Release foi escrito por Tom Preston-Werner e especificado no semver.org. Para a plataforma do Corporate, o sistema segue também a estrutura de MAJOR.MINOR.PATCH, na qual cada um deles é incrementado numericamente seguindo a seguinte lógica:

- **MAJOR**: quaisquer mudanças grandes de *layout* ou de funcionalidades;
- **MINOR**: adição de novas funcionalidades, melhorias de fluxos, atualizações de páginas e *layout*;
- **PATCH**: correções de funcionalidades, fluxos e páginas específicas.

Ao utilizar os *commits* de forma semântica, com os prefixos determinados pelo Semantic Release nas mensagens de *commit*, é necessário adicionar uma configuração no Github Actions, um sistema de automação de ações do próprio Github. Ele permite executar comandos através de gatilhos configuráveis. Estes, no repositório do Corporate, são os de *pull requests* aceitas e aprovadas, nas ramificações de dev, staging e master. Ao aceitar uma *pull request*, a ramificação fonte é unida à ramificação destino e dispara um gatilho para executar o Semantic Release, o qual analisa os *commits* existentes na ramificação e gera um novo número de versão, adiciona ao arquivo CHANGELOG.md quais mudanças foram realizadas e gera uma *tag* no GitHub para identificar uma versão naquele ponto da linha do tempo do projeto. Em seguida, é feita uma mesclagem de acordo com qual ramificação está sendo executada, para que todas as ramificações possuam o mesmo código. A *tag* criada nesse processo permite identificar facilmente as versões no histórico do git e também deixa disponível os códigos fontes de versões na área de *Releases* do Github. Nessa seção, cada versão é exibida com um trecho do arquivo CHANGELOG.md específico da versão, autores e *hash* do *commit* e o código fonte em formato .zip do projeto.

Com isso, é possível de forma automatizada gerenciar as versões, mudanças e correções no projeto do Corporate garantindo uma gestão eficiente do controle das atualizações, análise do que será testado e um melhor rastreamento das mudanças de grande impacto no sistema. Para o desenvolvimento da plataforma, utilizou-se também uma ferramenta de apoio à gestão do Github, chamada de Projects. Sua utilização será abordada na seção 3.2.2.

3.2.2 Ferramenta de apoio à gestão

Para a gestão do projeto, dado o número de pessoas envolvidas, não foi possível seguir regularmente a metodologia ágil Scrum, modelo este bastante utilizado e recomendado para equipes e projetos de desenvolvimento de software. Optou-se então por utilizar a metodologia do Kanban, esta também bastante utilizada e muitas vezes confundida com o Scrum, pois ambas visam aprimorar a gestão de tarefas, eficiência da comunicação e melhorar o controle do fluxo de trabalho.

Com a utilização do Github Projects, ferramenta disponibilizada pelo Github para gestão de projetos, foi possível implementar uma melhor visualização no fluxo de trabalho através de quadros subdivididos em colunas: "To Do", "Blocked", "In Progress", "Validate" e "Done", as quais representam em quais tarefas a equipe atuou, identificando possíveis gargalos e os estágios das entregas. Para representar as atividades, o Github disponibiliza a funcionalidade de *Issues* na qual é possível descrever a atividade a ser desenvolvida e incluir informações extras, como um rótulo personalizado, quem está realizando a atividade, vincular uma *Pull Request* entre outros.

Portanto, o uso do Github Projects para apoio a gestão no desenvolvimento do Corporate foi fundamental, pois permitiu um ambiente colaborativo entre os desenvolvedores, uma visibilidade mais clara quando haviam impedimentos, proporcionou uma maior autonomia graças ao senso de responsabilidade em vista das prioridades do projeto e fortaleceu o planejamento diário e contínuo do projeto.

3.2.3 Frontend

Sendo a primeira forma de interação do seu usuário com a aplicação, o *frontend* corresponde a interface gráfica e suas interações, as quais são disponibilizadas para o público por meio de navegadores ou aplicativos em dispositivos móveis ou de mesa. Um *frontend* de qualidade é aquele que promove uma ótima união entre a interface visual e a experiência do usuário, pois é necessário que a interface seja funcional, visualmente atraente, semanticamente correta e otimizada para os dispositivos necessários.

A premissa para o desenvolvimento do *frontend* foi de disponibilizar um portal exclusivo para o gerenciamento das ações da empresa, e ser acessado em um domínio específico para o Corporate. Tais critérios foram fundamentais para a decisão de construir um projeto novo. Para a arquitetura do projeto, dado o escopo, funcionalidades a serem desenvolvidas e necessidade de manutenção e evolução, optou-se por adotar para os componentes visuais a biblioteca de código Bootstrap³ aliada a a tecnologia React⁴, pois já fazia parte do portfólio da empresa. Para garantir uma interface

³<https://getbootstrap.com/>

⁴<https://pt-br.reactjs.org/>

exclusiva, foi necessário customizar diversos elementos do Bootstrap, sendo estes: cores, fontes, espaçamentos, ícones e estilos dos componentes já existentes. Já no React, diante da complexidade de algumas interações e efeitos colaterais previstos nas funcionalidades, optou-se por adotar um gerenciador de estados global, em detrimento ao uso do ContextAPI do React. Por estar a mais tempo consolidado no mercado, optou-se por utilizar o Redux⁵, com seu *toolkit* e sua integração com o React.

O React é uma biblioteca originalmente desenvolvida na linguagem Javascript⁶ responsável por criar componentes para interfaces do usuário de forma simples, declarativa e possui o objetivo de ser eficiente, visto sua eficiência em entregar apenas os componentes necessários diante dos dados fornecidos. O conceito de biblioteca é relacionado ao React, pois ele apenas dita uma base para elaboração do sistema, podendo ser facilmente integrado com outras bibliotecas, além de poder ser arquitetado de acordo com a necessidade do projeto. Com o avanço do Typescript⁷, uma linguagem fortemente tipada - isto é, com a necessidade de se inferir quais são os tipos das variáveis, parâmetros e retornos de funções - o React disponibilizou pacotes para realizar a integração com esta linguagem. Visto que o Typescript ao ser compilado gera o código na linguagem Javascript, isso permite utilizá-lo no ambiente *web*, sem alterar nenhum comportamento em comparação ao Javascript. A adoção da linguagem Typescript permite uma melhor experiência no desenvolvimento, pois auxilia na verificação dos tipos que estão sendo utilizados, padroniza a construção dos componentes, facilita a técnica de *refactoring* graças a sua definição de tipos de forma estática e também possui uma ótima integração com a ferramenta de edição de códigos Visual Studio Code adotada.

A utilização do Redux levou em conta a capacidade dele de lidar com efeitos colaterais, isto é, ações previstas de serem executadas ao realizar outras ações, sendo elas síncronas ou assíncronas, disparadas através de mecanismos chamados de *Creators*, interceptados pelos *Middlewares*. O resultado gerado é armazenado na *Store*, um estado global acessível por qualquer componente contido nela, podendo ser obtido através de seletores específicos. Para facilitar o gerenciamento de efeitos colaterais, foi necessário a implementação do pacote *redux-saga*. Este permite uma melhor separação e estruturação de quais ações são interceptadas, executadas e o que será executado, caso necessário. Além disso, ao utilizar estados da *Store* do Redux, a forma de renderização dos componentes é otimizada, evitando problemas de atualizações desnecessárias na tela e evitando a utilização de um padrão de construção de aplicação que dificulta a manutenção: o *prop drilling*, isto é, o envio de propriedades de componentes pai, para componentes filhos dos filhos de dentro da árvore de componentes.

Outro conceito implementado na plataforma Corporate foi a utilização de virtualização. Durante a utilização do sistema, pode-se perceber que em algumas telas como Extrato, a lista de colaboradores e requisições o desempenho da página era afetado quando existiam muitos itens para exibir dessas listas. Tal situação é característica de um problema de otimização de renderização da página, causado quando uma aplicação *web* necessita exibir uma grande quantidade de itens em tela, onde é notado uma queda no desempenho de execução de toda a página, afetando inclusive o dispositivo que o usuário está utilizando. Para contornar o problema, é necessário, por exemplo, utilizar um outro formato para visualizar os itens, ou não exibir tantas informações na mesma página. Quando

⁵<https://redux.js.org/>

⁶<https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript>

⁷<https://www.typescriptlang.org/>

isto não é possível e os itens devem aparecer na tela, faz-se necessário utilizar a virtualização de elementos, técnica capaz de criar lista de elementos ocultando os que não devem ser visíveis em tela e mostrá-los apenas quando estiverem na posição necessária. Basicamente, é renderizada uma quantidade determinada de itens da lista e, a medida que o usuário rola, os itens visíveis serão os próximos e os que estavam anteriormente visíveis são ocultados. Para a plataforma Corporate, foi utilizado a biblioteca React Virtualized⁸.

3.2.4 Backend

O termo *backend* diz respeito ao software desenvolvido e implementado no qual não está visível para o cliente, ele apenas permite o processamento e armazenamento de dados, podendo ser aplicadas tanto as regras de negócio do produto como realizar a comunicação com serviços de terceiros. Grande parte das vezes o *frontend* é o responsável por realizar a comunicação e disponibilizar o que foi solicitado. Um *backend* de qualidade deve ser norteado pelos princípios de ser seguro, eficiente e escalável. Seguro por proteger informações sensíveis, eficiente por processar os dados e de forma rápida, satisfatória e sem erros e ser escalável por ter um crescimento planejado a medida que o volume de acesso aumenta sem comprometer o desempenho.

Para que seja possível estabelecer comunicação com o *backend*, é necessário estruturar e definir o que será disponibilizado das implementações realizadas. A API (Application Programming Interface) é um conjunto de diretrizes, protocolos e ferramentas disponibilizadas para integração e comunicação entre sistemas. Através de uma API no formato REST (Representational State Transfer), é possível disponibilizar a forma de comunicação com o *frontend*. O REST é responsável pela a comunicação entre as partes, isto é, por receber a solicitação de uma fonte externa, como o *frontend*, e enviá-las ao *backend* para realizar o processamento e devolver uma resposta para aquela entrada. Essas informações trafegam através do protocolo HTTP e são estruturadas resumidamente em:

- **Método:** Consiste em que tipo de ação que o usuário poderá realizar, sendo GET, POST, PUT e DELETE os mais comuns;
- **Caminho:** Representa qual recurso está sendo solicitado;
- **Cabeçalho:** Corresponde a informações adicionais para o servidor, sendo *Authorization*, *Accept* e *Content-Type* os mais comuns;
- **Corpo:** Sendo este último opcional, o corpo de uma requisição são os dados a serem enviados para o servidor. Existem diversos formatos para ser representado, um deles é o JSON (JavaScript Object Notation), formato comumente utilizado para comunicação entre aplicações.

As requisições HTTP de uma API REST deve ser *stateless*, isto é, nenhum dado do cliente é armazenado no servidor entre as requisições e também as requisições são independentes entre si, não dependem da anterior.

Para estruturar o código de uma API, existem diversas abordagens para definir o padrão de arquitetura do *backend*, como o MVC (Model-View-Controller). Este padrão divide a aplicação em três camadas [9]:

⁸<https://bvaughn.github.io/react-virtualized>

- **Model:** Representa entidades que são utilizadas na solução dos problemas de uma aplicação. São atômicas e conhecem apenas a si mesmas;
- **View:** Consiste na ferramenta de visualização da manipulação de Models;
- **Controller:** Caracteriza o agente manipulador das Models e Views para o usuário.

Dependendo do contexto de trabalho, esse padrão sofre algumas alterações, sendo incluídas novas camadas ou refinando o conceito e responsabilidade delas.

Para o desenvolvimento do *backend* foi necessário realizar a integração com a API REST já existente própria da Exmed. Feita com Adonis 4⁹, um *framework*, isto é, conjunto de ferramentas para desenvolvimento de um projeto, feito em Javascript, implementado utilizando os conceitos de MVC, para desenvolvimento de APIs REST. O desafio consistiu em estruturar os diretórios para facilitar o desenvolvimento e manutenção do projeto. Optou-se por essa abordagem porque o escopo de funcionalidades incluía diversas funcionalidades e entidades da modelagem já presentes no projeto. Manter uma consistência no desenvolvimento é um fator de extrema importância para a equipe.

O Adonis 4 é um *framework* bastante robusto com recursos muito úteis para o desenvolvimento de APIs REST, dentre eles é importante destacar a utilização de integração ORM (Object Relationship Modeling), criação de *migrations* (atualizações no banco de dados), configuração de autenticação e *middlewares* para as requisições e também suporte para testes automatizados e de integração.

Para permitir a criação de um ambiente controlado com tudo o que for necessário para a aplicação é utilizado o Docker. Com ele, é possível ter ambientes similares em máquinas diferentes, pois ele trabalha com um conceito de *contêineres*. Estes são módulos nos quais é possível instalar sistemas operacionais completos ou, como no caso da Exmed, imagens específicas com apenas o necessário para execução da API.

Por ser executado em uma porta do servidor, é necessário realizar o direcionamento das requisições para o contêiner que executa a API. Para isto, é utilizado o NGINX¹⁰, um servidor web simples e altamente configurável. Sendo feitas as configurações necessárias, é possível redirecionar o tráfego para a porta em execução da API.

Uma forma de lidar com alto volume de acesso ao banco de dados é a criação de um cache. Utilizando o Redis, é possível definir prazos para armazenamento dos recursos da API, sendo re-carregados uma única vez após expiração. Alguns dos recursos em cache na API são cidades e estados brasileiros, perguntas e respostas do aplicativo, perguntas e respostas da declaração pessoal de saúde e faixas etárias do seguro. Uma outra utilização do cache é no resultado da validação de um CPF na Receita Federal. Por possuir um custo unitário por requisição, é feito um armazenamento com duração de uma semana por CPF, tempo suficiente para que um novo usuário complete o fluxo de cadastro se estiver com o CPF regular.

⁹<https://legacy.adonisjs.com/docs/4.1/about>

¹⁰<https://nginx.org/en/>

3.2.5 Servidores

O Exmed dispõe de uma infraestrutura na Amazon Web Services (AWS) para os ambientes do *backend* e *frontend*. O serviço AWS Amplify, é utilizado para disponibilizar a aplicação do *frontend* de forma contínua e integrada, isto é, identificando mudanças automaticamente nas ramificações e realizando a compilação e implantação de todo o código obtido, tudo isso com disponibilidade global, confiabilidade e menor latência por meio do AWS CloudFront. Sem a necessidade de realizar configurações de servidor, portas e endereços IP, o serviço do AWS Amplify deve ser configurado com as variáveis de ambiente necessárias para a aplicação *frontend*, de acordo com a ramificação, de qual domínio e subdomínio será utilizado para acessar o sistema. Esses domínios são configurados no serviço AWS Route 53 e, no caso da Exmed, optou-se por ter um domínio específico para as aplicações da AWS nele, para facilitar a configuração tanto do AWS Amplify como da infraestrutura do *backend*. Por fim, em alguns casos é necessário realizar uma configuração extra no Amplify para compilação, na qual é possível alterar quais comandos serão executados na construção da aplicação e configurar regras de controle de acesso, permitindo adicionar uma autenticação com usuário e senha para prevenir acessos públicos não autorizados às instâncias, especialmente nos ambientes de dev e staging.

Com relação ao *backend*, a arquitetura desenvolvida é mais robusta, são utilizados principalmente os seguintes serviços da AWS:

- **VPC:** A rede virtual de computação da AWS responsável por criar uma rede exclusiva criada pela AWS para prover uma infraestrutura de comunicação servidores, na qual é possível criar os caminhos através de tabela de rotas e sub-redes, sendo estas responsáveis por ser o laço entre servidores e prover acesso ou não a internet. A configuração da VPC é feita por região da AWS. Para criar regras e mecanismos de segurança, são utilizados os Grupos de Segurança, capazes de permitir acessos de uma origem específica, como um IP, ou bloquear acessos.
- **EC2:** Corresponde ao serviço de infraestrutura da AWS para hospedagem de aplicações. No início do projeto do *backend*, este serviço era utilizado apenas provisionando a máquina com a distribuição Linux Ubuntu, sendo necessário realizar a instalação de todas as ferramentas necessárias para que a máquina servisse uma API, tais como git, nginx, pm2, entre outras. Para evitar realizar essas configurações toda vez que o projeto fosse re-implantado e para garantir uma entrega contínua, foi necessário criar uma arquitetura baseada em contêineres. O Docker foi fundamental nesse quesito, pois com ele é possível criar os contêineres necessários no formato de código. Com ele, foi necessário utilizar outros serviços da AWS, tais como o ECR (Elastic Container Registry), responsável por registrar uma cópia da configuração na máquina, para ser utilizada na instância do EC2 e também o serviço ECS (Elastic Container Service), encarregado de utilizar uma imagem do ECR para executar toda a infraestrutura do contêiner na máquina do EC2.
- **WAF:** Aplicações disponibilizadas na *web* são suscetíveis à ataques de stress, chamados de DDoS. Esses ataques inviabilizam a resposta do servidor, causando a interrupção do serviço para os usuários. O WAF funciona como um *firewall* capaz de identificar a origem dos ataques e realizar bloqueios nos clientes que tentam realizar esta sobrecarga.

- **ELB:** O Elastic Load Balance é um serviço de balanceamento de carga da AWS capaz de monitorar o tráfego de uma máquina da EC2 e determinar se existe uma sobrecarga de utilização, causada por uma quantidade grande de acessos simultâneos e, se isto acontecer, ele aciona uma nova instância réplica, para atender a demanda. Ao normalizar, a instância réplica é desligada, para economizar recursos e isso garante uma continuidade no serviço.
- **CodePipeline e CodeBuild:** Essas ferramentas são disponibilizadas pela AWS e suas configurações foram necessárias para permitir criar um fluxo de trabalho capaz de receber as mudanças em ramificações do GitHub e realizar a atualização do sistema de forma automática. Esse fluxo é definido na ferramenta de CodePipeline. Ao obter o código fonte, através do repositório hospedado no Github, é utilizado um projeto de compilação definido no CodeBuild para executar comandos estabelecidos e gerar artefatos de compilação, esses artefatos são direcionados para fluxo final de implantação, sendo utilizado o serviço do ECS. Por fim, para garantir uma segurança ainda maior, é possível configurar uma etapa de implantação controlada por um usuário, seja por necessidade de liberar outros sistemas ao mesmo tempo, ou evitar uma implantação indesejada no servidor.
- **RDS:** É o serviço de gerenciamento de banco de dados da própria AWS, na sua base é utilizado uma instância de EC2, porém este serviço engloba soluções específicas para banco de dados relacional, tais como gerenciamento de *backups* automáticos, controle de acesso e máquinas dedicadas ao processamento de serviços de banco de dados.
- **S3:** Este serviço é responsável por armazenamento de todos os arquivos relacionados aos projetos, sejam imagens utilizadas nas páginas e *e-mails* como também arquivos sensíveis como documentos dos clientes, requisições e apólices. Para organização, são criados diretórios, chamados de *buckets* nos quais é possível definir nomes e permissões de acesso para eles. Além disso também são armazenados no S3 os registros de eventos das máquinas da AWS e dos serviços utilizados e além dos *backups* do banco de dados. Para recursos disponibilizados em *e-mails* como imagens e ícones e e também recursos como as marcas dos prestadores, a visibilidade deste item é definida como pública. Para recursos mais sensíveis como fotos de documentos, requisições de exames, certificados individuais, a visibilidade é definida como privada.
- **Secrets Manager:** É o gerenciador de variáveis de ambiente das aplicações disponibilizadas pelo CodePipeline. Essas variáveis são desde configurações do cliente de envio de e-mail, configurações do banco de dados, *URLs* de APIs externas, como também as chaves pública e privadas do servidor, utilizadas para garantir a segurança da comunicação dos sistemas Exmed. Na etapa de CodeBuild essas variáveis são carregadas e injetadas no servidor. Este serviço facilita bastante a configuração entre os ambientes de dev, staging e produção, pois cada um deles possui pelo menos uma variável específica do ambiente. Utilizar esse serviço é altamente recomendado pela centralização e segurança proporcionada pela AWS, pois as variáveis de ambiente estão protegidas de ataques de interceptação.
- **SNS e SES:** Estes serviços proporcionam o envio de SMS e *e-mails* respectivamente, numa configuração simples e integrada com os demais serviços acima.

3.2.6 Perfis e Permissões

Para implementar uma API com um bom nível de segurança e controle de acesso, é possível seguir algumas abordagens. Uma delas é a utilização da Lista de Controle de Acesso (do inglês ACL - Access Control List), um conjunto de regras capazes de restringir acesso a determinados recursos, através de permissões, e a determinados tipos de usuário, perfis ou papéis. Tal implementação já existia na plataforma da Exmed, somente sendo necessário criar perfis e permissões específicos para a plataforma Corporate, isolando as responsabilidades da plataforma do restante do Operacional.

3.2.7 Middlewares

No Adonis 4, os *middlewares* são classes que atuam entre o recebimento da requisição e a chamada do *controller*, eles são extremamente úteis para realizar verificações antes que o recurso solicitado seja efetivamente acessado, ou um processamento aconteça. Para todos os sistemas da Exmed que utilizam autenticação, é executado o *middleware* Auth, verificando a existência de um token JWT (JSON Web Token) ¹¹ válido e, para recursos, ou rotas específicas do *backend*, são destinados os *middlewares* Can, Is, e Environment. O primeiro e o segundo são destinados para checar se o token válido possui as permissões e os perfis, respectivamente, e o terceiro verifica se o *token* possui uma variável específica informando de qual ambiente o usuário está enviando a solicitação.

3.2.8 Services

Conceitualmente, a arquitetura MVC não tem a definição de uma estrutura capaz de proporcionar a reutilização de códigos em Controllers de forma facilitada. Para isso, são criadas classes de serviço, contendo funções estáticas criadas para centralizar ações reutilizáveis, que envolvam tratamentos específicos ou aplicação das regras de negócio do sistema. É de suma importância garantir a implementação de funcionalidades críticas, ou comumente feitas, como Services, pois facilitará a manutenção do código no futuro.

3.2.9 Events

O Adonis 4 vem com um provedor de eventos já configurado, este é um recurso muito útil quando se deseja executar ações não transacionais com relação ao contexto atual e em formato assíncrono, isto é, não simultânea. É necessário criar um arquivo e importá-lo na lista de eventos da API e criar a "escuta" do evento, dando-o um nome único. Para executar de qualquer Controller ou Service, basta importar o provedor de eventos e chamá-lo, passando como parâmetros da função o nome único do evento e os dados. Internamente o Adonis realizará o processamento daquele evento, dividindo os

¹¹Padrão definido pela RFC7519 necessário para transmitir ou armazenar objetos JSON entre diferentes sistemas. A informação é ofuscada em Base64 e sua validade é dada através de uma chave secreta com o algoritmo HMAC ou um par de chaves pública e privada RSA ou ECDSA

recursos da máquina com as requisições à API. Isso permite um melhor controle, para situações que podem ser processadas paralelamente, enquanto o usuário pode realizar outra requisição.

3.3 A Arquitetura das soluções Exmed

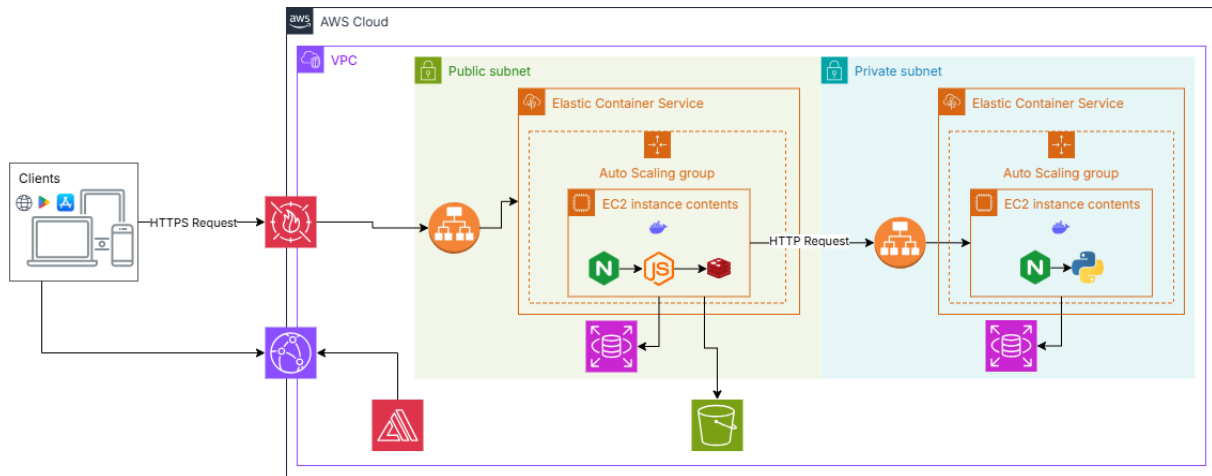


Figura 1: Arquitetura baseada em nuvem, integrando aplicativos, sistemas web e servidores.

A arquitetura das soluções da Exmed está representada pela Figura 1. Nela estão dois grupos principais, os Clients e a AWS Cloud. O primeiro representa qualquer usuário acessando por qualquer plataforma, seja através de computadores ou *smartphones*. Já o segundo, representa disposição e os componentes utilizados da infraestrutura presente na AWS. Os usuários podem acessar pelos aplicativos disponíveis nas lojas de aplicativos, Google Play e App Store e o acesso a plataforma *web* é feito pelos navegadores. Para este acesso, a aplicação é solicitada através do CloudFront (representado pelo ícone roxo na fronteira), serviço da AWS responsável por disponibilizar os recursos, isto é, a aplicação desenvolvida, de outros serviços da AWS. Para disponibilizar os recursos, é utilizado o AWS Amplify, ferramenta de implantação automatizada de código. Os Clients se comunicam com o servidor através de requisições HTTPS¹², estas são interceptadas pelo AWS WAF (representado pelo ícone vermelho na fronteira), um serviço responsável por permitir ou bloquear o acesso através de regras de segurança definidas, garantindo maior segurança do tráfego de entrada.

Após a requisição ser liberada pelo WAF, o tráfego é direcionado para outro serviço da AWS: o balanceador de carga (representado pelos ícones circulares laranja), responsável por distribuir as solicitações para os servidores disponíveis. Os servidores através do Elastic Container Service (ECS), serviço responsável por disponibilizar aplicações Docker e permitir as configurações para serem replicados automaticamente em caso de sobrecarga. Ainda nos servidores, eles são alocados em dois grupos, a sub-rede pública e sub-rede privada. A primeira é acessível através da internet e a segunda é acessada somente através de chamadas definidas na aplicação da sub-rede pública. Ambos possuem um servidor de banco de dados, provido pelo AWS RDS (representado pelo ícone magenta), serviço de gerenciamento de instâncias da própria AWS. Os arquivos recebidos e que precisam ser armazenados são protegidos pelo serviço AWS S3 (representado pelo ícone verde).

¹²Forma de comunicação segura entre aplicações no modelo cliente e servidor

De maneira geral, é possível entender as relações entre os sistemas Exmed de acordo com a Figura 2. Ela representa a interação entre os diferentes sistemas em um ambiente digital e suas comunicações entre as APIs existentes. As setas indicam o fluxo de dados entre os sistemas, indicando a troca de informações entre eles.

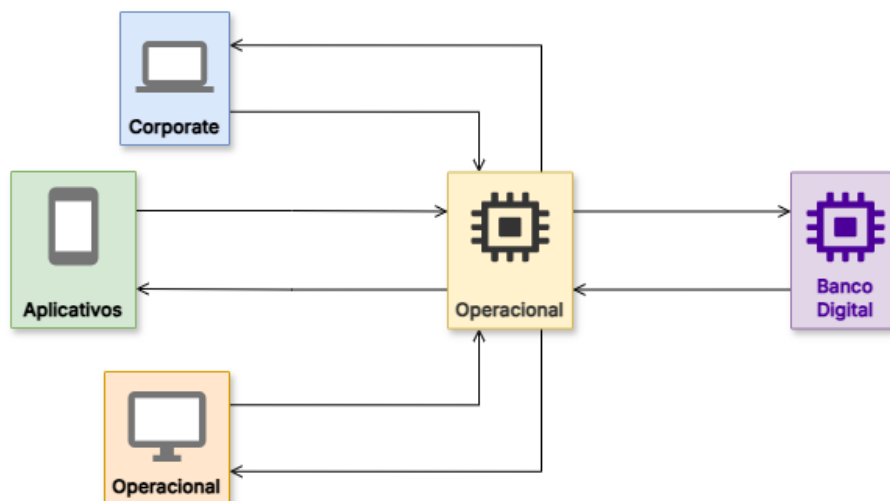


Figura 2: Fluxo de comunicação entre as plataformas da Exmed e suas respectivas APIs.

As APIs estão representadas pelas cores amarela e roxa, além do ícone específico de componente e as plataformas de acesso estão representados pelas cores laranja, azul e verde. As plataformas possuem serviços e acessos disponibilizados para perfis específicos e são interligados por meio das APIs da Exmed.

3.4 A plataforma Corporate

Construída para permitir o gerenciamento pela empresa das soluções da Exmed, a plataforma Corporate agrega as principais funcionalidades necessárias para gestão das políticas de uso do benefício de saúde dos colaboradores através de um sistema customizável, conciso e dinâmico, podendo ser acessado através de navegadores de quaisquer sistemas operacionais. Para utilizá-la, é necessário realizar um contrato entre a empresa com a Exmed. Com isto feito, o cadastro da empresa e seus colaboradores será realizado e os acessos disponibilizados. A Figura 3 representa uma visão geral dos módulos desenvolvidos. Em sequência, será abordando as integrações entre *frontend* e *backend* e as relações com outros sistemas da Exmed.

3.4.1 Cadastro de empresas

Este primeiro módulo não está incluso na plataforma Corporate, mas é o responsável por criar o primeiro cadastro do usuário que acessa à plataforma, o Gestor da empresa. Pertencente a plataforma Operacional da Exmed, e utilizado apenas pelo perfil de Administrador, este módulo possui a Gestão dos dados da empresa, com os recursos de visualização, criação, edição e remoção (do inglês CRUD - Create, Read, Update, Delete), cadastro do domicílio bancário e a funcionalidade de finalização de contrato. É neste módulo que é possível configurar a modalidade da empresa, se ela

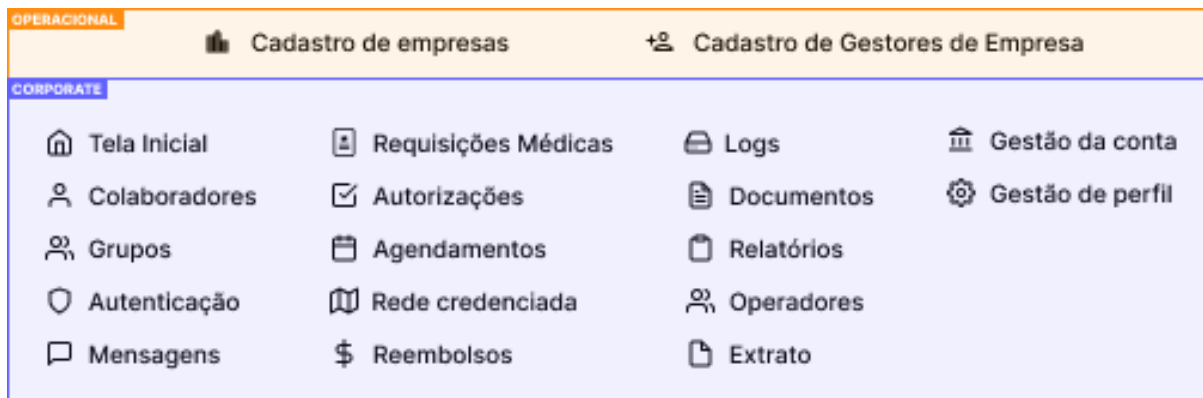


Figura 3: Visão geral dos módulos desenvolvidos da plataforma Operacional e Corporate.

é uma empresa com grupos de Aporte ou grupos de Autogestão, cujo detalhes estão na seção 3.4.6. Para as operações de criação, atualização e remoção é necessário utilizar o recurso de transações do banco de dados para que os dados somente sejam persistidos caso haja um *commit* ou descartados, caso haja um *rollback*. Isso é necessário, pois é preciso garantir a integridade dos registros tanto no Operacional como, principalmente, no Banco Digital, pois ao trabalhar com dados em sincronia em duas aplicações com bancos de dados distintos, é necessário manter a consistência dessas informações e prevenir inconsistências entre os dados.

A finalização de contrato da empresa é um submódulo responsável por inativar o acesso da empresa, seus operadores e colaboradores. A tela exibe um grande alerta vermelho informando que é uma ação destrutiva, mostrando os impactos e como o sistema fará a exclusão. Estas exclusões acontecem em formato de evento, pois, dependendo da quantidade de colaboradores existentes na empresa, o processo demoraria mais do que o limite padrão de tempo de resposta das requisições, de trinta segundos. A exclusão de colaboradores acontece de forma recursiva, pois um colaborador pode possuir dependentes, que são outros colaboradores. Também é importante ressaltar que os colaboradores podem possuir requisições médicas, estas são canceladas ou negadas dependendo do status atual delas (Regra disposta na seção 3.4.7). E, por fim, cada colaborador ou grupo também é removido do Banco Digital, portanto é necessário criar controles transacionais para cada remoção. Como não é possível garantir que a API do Banco Digital esteja disponível sempre, foi necessário permitir que a finalização de contrato possa acontecer mais de uma vez, porém sendo salvo o momento da primeira execução e, a cada nova execução, os registros verificados sejam apenas dos que houveram qualquer tipo de falha na remoção. Tal funcionalidade foi possível criando um Service específico e Events para lidar com a remoção dessas entidades.

Cada operação do CRUD de empresas, exceto a listagem, possui um registro feito na tabela geral de Logs do Operacional, armazenando a ação feita, o usuário e os dados que foram alterados. Esta tabela é útil para consultas futuras, caso seja necessário saber quem e quando foi realizada uma ação no sistema.

3.4.2 Cadastro de Gestores de Empresa

Os gestores de empresa são colaboradores da Exmed capazes de acessar mais de uma empresa. Este módulo foi criado para atender a demanda de oferecer o serviço de Concierge para as empre-

sas. Estes usuários possuem a capacidade de gerenciar uma ou mais empresas sem necessitar de diferentes usuários, pois cada usuário que acessa a plataforma Corporate possui um único acesso para a empresa. Quando não é mais necessário a utilização do usuário, sua remoção é feita através da técnica de *soft-delete*, a qual não exclui definitivamente o registro, apenas o identifica através de uma coluna, neste caso a `deleted_at` com a data e hora, e o tratamento da exibição desse registro é feito em cada busca do sistema. O Adonis 4 possui uma extensão, chamada de Trait, que injeta nas consultas através de uma declaração no Model a restrição de busca. A `Lucid/SoftDeletes` faz com que a busca considere apenas registros com o `deleted_at` sendo nulo. É possível também remover esta restrição, utilizando na busca o método `withTrashed()`, retornando portanto, todos os registros.

3.4.3 Autenticação

Para o acesso à plataforma Corporate, foram definidos inicialmente os perfis de Gestor da empresa e Operador financeiro e estabelecida uma permissão única de acesso à plataforma. Com o andamento do projeto, percebeu-se a necessidade de criar mais três perfis: Gerente, RH e Médico da empresa, sendo este último descontinuado. Também foi adicionada uma nova permissão, para visualização de logs. Através de um `POST /pj/login` com o nome de usuário e senha é verificado se esta senha corresponde ao usuário, se o usuário possui a permissão de acesso à plataforma e qual perfil ele atende, se é o gestor de empresa, um operador da empresa ou um operador de Concierge. Em caso afirmativo para as condições anteriores, é devolvido um token JWT, chamado de `AccessToken`, com alguns dados do usuário como perfis, permissões, data do último login, nome da pessoa, e-mail e configurações atuais da empresa utilizadas nos módulos. Um `AccessToken` possui um tempo de vida definido no qual a API permite sua utilização, para a plataforma Corporate, foi definido um tempo de 12 horas, correspondendo a um turno completo de trabalho de funcionários em uma empresa. Antes de cada requisição, é verificado se o token expirou, caso tenha expirado, é executado o processo de saída, excluindo o `AccessToken` da aplicação e direcionando o usuário para a tela de Login.

Quando ocorre o primeiro acesso, todos os usuários são direcionados automaticamente para uma tela de cadastro de senha de transação, uma senha necessária para realizar operações no Banco Digital da Exmed. Após o cadastro desta senha, ou caso o usuário já tenha cadastrado-a, ocorre o direcionamento para a Tela inicial do sistema. Caso o usuário esqueça a senha de acesso, é possível iniciar o processo de redefinição por um botão na tela de Login, onde é solicitado apenas o nome de usuário. Ao realizar a solicitação, é enviado para o *e-mail* cadastrado um link para redefinição de senha. Esse link é gerado a partir de um model Token do tipo `FORGOT_PASSWORD`, utilizado para garantir a unicidade desta solicitação de troca de senha. Ao acessar o link, é possível redefinir a senha com base nos critérios já mencionados neste trabalho. Ao submeter a nova senha, o usuário é redirecionado para a tela de Login e já pode acessar a plataforma com a nova credencial. Caso ele tente acessar o link após a redefinição da senha, é exibida uma mensagem que o link acessado expirou, graças a revogação do Token criada pelo fluxo descrito.

Ambas as telas descritas em cima também possuem a identificação da versão atual do sistema, isto é bastante útil para verificar se uma versão já foi implantada sem a necessidade de consultar o AWS Amplify.

3.4.4 Tela inicial

Este módulo trás uma visão geral de todas as funcionalidades do sistema, dados da empresa e seus colaboradores. Dentre eles, é possível conferir a quantidade de colaboradores cadastrados, a visualização do saldo da conta digital da Empresa, com os últimos lançamentos da conta em formato de linha do tempo e também um resumo das requisições reembolsos e grupos da empresa. Há também um espaço destinado para exibir comunicações em formato de imagem, quando necessário. A Figura 4 apresenta uma versão atual da Tela Inicial.

A Tela Inicial é a primeira tela considerada interna, isto é, só pode ser acessada se houver um AccessToken armazenado. Este controle é possível graças a implementação feita no *frontend* React do conceito de páginas públicas e protegidas. Todas as páginas são definidas em um arquivo e possuem as seguintes características¹³:

- **title**: título da página exibido no navegador;
- **path**: caminho na URL da página;
- **component**: componente React com a página;
- **Icon***: ícone da página no menu lateral;
- **hiddenInMenu***: indicador se a página deve aparecer no menu lateral;
- **companyType***: define o tipo que empresa deve ser para permitir o acesso à página (aporte, autogestão ou ambas);
- **roles***: quais os perfis que podem acessar a página;
- **permissions***: quais permissões o usuário deve ter para visualizar a página.

Com essa estrutura, é possível criar páginas públicas e protegidas e configurá-las na aplicação, através do Switch da biblioteca react-router-dom¹⁴. Cada página do projeto é chamada dentro de uma GuestRoute, página pública, ou ProtectedRoute, página protegida.

GuestRoute representa um componente React que inclui a verificação se o AccessToken está armazenado, se estiver, é feito um redirecionamento na aplicação para a rota da tela inicial. Isso é necessário, pois um usuário que já realizou o login, deve permanecer no ambiente conectado e as rotas incluídas como públicas são apenas para usuários não conectados. Já o ProtectedRoute é o componente React que verifica a existência do AccessToken, caso não o encontre, ele redireciona o usuário para a rota de login, possibilitando que o usuário acesse a aplicação. Outra particularidade é que este componente também verifica se é o primeiro acesso do usuário, para redirecioná-lo para a tela de cadastro da senha de transação. Caso contrário, é chamado outro componente fundamental, o Can, que utiliza as propriedades configuradas da página de roles, permissions e companyType para efetuar a renderização do componente informado. Este componente é envolvido em outro, chamado Layout, responsável por criar a base da aplicação que é utilizada nas telas do sistema, sendo ela a

¹³Os itens com * são considerados opcionais.

¹⁴<https://v5.reactrouter.com/web/guides/quick-start>

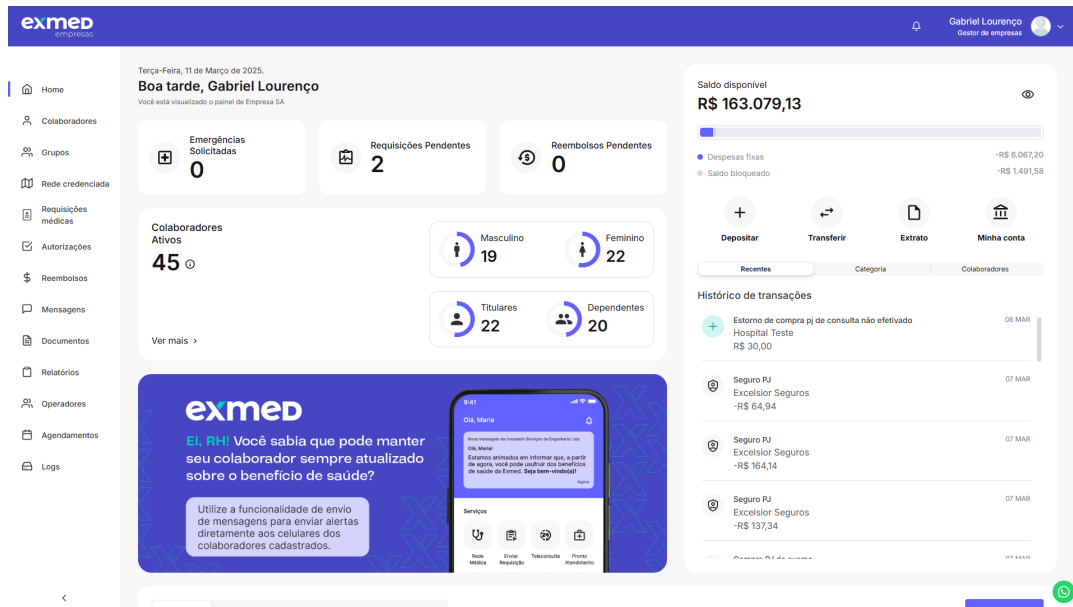


Figura 4: Versão atual da Tela inicial da plataforma Corporate, para uma empresa da modalidade de Aporte e Autogestão.

barra superior, o menu lateral, o rodapé com a versão do sistema e um atalho para o WhatsApp de suporte.

Por fim, a tela inicial foi um dos componentes que mais mudou ao longo do desenvolvimento do projeto. Ela possuiu a primeira versão desenvolvida por mim e as seguintes pelo time de design da Exmed. A Figura 5 apresenta duas versões da Tela Inicial.



Figura 5: A primeira versão da plataforma Corporate à esquerda, chamada de ExmedPJ, desenvolvida em Angular e sua segunda versão à direita, denominada de Corporate, desenvolvida atualmente em React.

3.4.5 Colaboradores

O módulo de colaboradores envolve o gerenciamento das pessoas vinculadas à empresa que devem possuir acesso ao aplicativo da Exmed. Nele é possível visualizar uma lista com paginação dos colaboradores da empresa, fazer buscas pelo nome ou CPF, ver o detalhe de um colaborador, criar ou editar colaboradores, fazer ações financeiras de antecipar o saldo do colaborador ou fazer uma transferência avulsa para a conta Exmed ele e também realizar a exclusão com ou sem a an-

tecipação do saldo. A exclusão é uma ação que remove o vínculo daquela pessoa com a empresa através da técnica de *soft delete*, para garantir o histórico de uso dele na empresa.

Para o cadastro de um colaborador, são obrigatórios poucos dados, sendo o nome, CPF, e-mail, data de nascimento, telefone, CEP, número e complemento. Outros dados opcionais são solicitados apenas para facilitar a utilização do aplicativo pelo colaborador, pois eles não serão exigidos em determinados fluxos. Com os dados obrigatórios, é enviado um e-mail para o colaborador, informando-o sobre o cadastro realizado pela empresa e um código numérico de 4 dígitos. Após informar o CPF, o colaborador deve informar o código recebido nesse e-mail e realizar a finalização do fluxo, apenas confirmando as etapas no aplicativo. O armazenamento deste código é dado por uma criptografia simétrica dos 4 dígitos, gerados aleatoriamente, utilizando o algoritmo AES (Advanced Encryption Standard) do banco de dados, especificamente o SHA-256. E a garantia de unicidade é dada pela verificação dos códigos existentes antes de armazenar um código novo. Ao final do cadastro, a coluna que armazena o código criptografado é limpa, para liberar o código de acesso para uma geração futura. A decisão dessa quantidade de caracteres partiu do time Comercial, pois facilitaria o processo de entrada do colaborador na plataforma, permitindo uma melhor experiência de uso desde o cadastro.

Os colaboradores podem possuir um vínculo a um grupo preenchido no cadastro ou na sua edição. Por mudar a forma de utilização dos serviços da Exmed, o vínculo deve ser informado à API do Banco Digital, portanto todas as ações de edição e atualização são envolvidas em um bloco transacional, devendo ser persistidas caso a API do Banco Digital retorne sucesso na operação, ou rejeitadas, em caso de erro.

Por fim, também existe a funcionalidade chamada Família. Nela é possível criar vínculo entre colaboradores, definindo um titular e os demais como dependentes. Essa implementação utilizou a infraestrutura existente de dependentes de clientes da Exmed, porém foi necessário alterar regras de negócio existentes, como permitir dependentes acima de 18 anos. Optou-se por isso muito por conta da boa estrutura existente, principalmente no aplicativo na gestão de dependentes, sendo inclusive aproveitada em novas funcionalidades que surgiram no último ano de 2025 na Exmed.

3.4.6 Grupos

Os grupos são uma estrutura chave na plataforma Corporate. Criados para agrupar colaboradores e deixá-los sob as mesmas condições de contrato definidas para a empresa, eles são subdivididos em duas modalidades: Aporte e Autogestão.

O primeiro nasceu na concepção inicial do Corporate, chamado de ExmedPJ. O objetivo de um grupo de Aporte é realizar uma transferência única para cada colaborador incluído no grupo. Essa operação acontece no Banco Digital da Exmed. A plataforma apenas permite realizar a configuração, informando o valor do crédito, dia de efetivação, prazo de resgate do crédito, se o grupo está ativo e se é obrigatória a adesão a assinatura do Exmed Life para recebimento do crédito. A configuração é feita através de um formulário simples, porém com dois ícones de informação com o componente `Tooltip`¹⁵ para explicar as regras do prazo mínimo de resgate e da adesão à assinatura. Além disso, na mesma tela na plataforma Corporate, é possível gerenciar a inclusão e exclusão dos colaboradores

¹⁵<https://react-bootstrap-v4.netlify.app/components/overlays/#tooltips>

da empresa no grupo em questão. Através de uma lista virtualizada, é possível selecionar, através de uma caixa de seleção, os colaboradores que devem estar no grupo. Para facilitar o uso, além da opção de seleção múltipla, é incluído um filtro em tela que permite filtrar a listagem de colaboradores.

Os colaboradores que pertencem a um grupo de aporte, utilizam o aplicativo da Exmed na carteira de Pessoa física apenas, pois o crédito recebido pode ser utilizado no aplicativo para compra de procedimentos e assinaturas.

Na modalidade de Autogestão, conceito implementado após a mudança do Angular para Typescript, permite que uma empresa ofereça uma solução customizada de utilização da Exmed para seus colaboradores vinculados ao grupo. A configuração inicial é semelhante à modalidade de Aporte, porém sendo possível configurar apenas o nome do grupo, adesão ao Exmed Life e se o grupo está ativo ou não, além dos colaboradores. A primeira diferença entre as modalidades é que nesta é possível disponibilizar acesso ao módulo de Bem-estar e a Rede médica de odontologia no aplicativo do colaborador, através de uma caixa de seleção cada. Essa funcionalidade foi também uma solicitação do time Comercial para permitir a empresa criar grupos e liberar essas funcionalidades caso fosse necessário.

Os grupos de Autogestão também possuem duas outras seções, acessíveis em tela através de abas superiores da tela de edição de um grupo: Limites e Coparticipação. A primeira diz respeito a uma configuração realizada pela empresa para controlar a utilização automática dos funcionários os serviços da rede médica da Exmed, na qual é possível definir uma quantidade numérica dentro de uma frequência de utilização mensal. O limite permite que um colaborador possa comprar um procedimento e sua requisição ser aprovada de forma automática, caso haja limite. Quando não há, a requisição fica pendente da análise da empresa, comportamento padrão na ausência da definição dos limites. Já a Coparticipação são as configurações realizadas para que a empresa gerencie o desconto em folha dos funcionários, disponibilizado através de um relatório extraído da plataforma, nos formatos de PDF e XLS. Nessa seção, é possível também configurar a exibição no aplicativo do preço do procedimento antes e depois da compra.

3.4.7 Requisições médicas e Autorizações

Sendo um dos pilares da plataforma Corporate, este módulo faz parte das funcionalidades disponíveis para empresas de Autogestão. As requisições médicas são solicitações de procedimentos de um colaborador feitas através de uma compra pelo aplicativo, o envio de fotos para a plataforma de Exames da Exmed ou uma solicitação gerada pela empresa na plataforma Corporate.

Na plataforma, a tela inicial do módulo é uma lista com paginação com as requisições ordenadas pelo status e pela criação. Os status que uma requisição podem ter são:

- **Aguardando Exmed:** Quando um colaborador realiza o envio da foto ou PDF pelo aplicativo, a requisição é gerada com esse status, pois os procedimentos ainda serão adicionados na requisição, identificados através dos anexos enviados;
- **Aguardando prestador:** As requisições aparecem a partir desse status na plataforma Corporate, pois nele a empresa consegue realizar a escolha do prestador baseado na localização escolhida e também no preço;

- **Em análise:** Esse status é quando uma requisição está aguardando autorização para ser aprovada ou negada;
- **Aprovada:** Uma requisição aprovada permite que o colaborador vá ao prestador e realize a confirmação do token e dos procedimentos vinculados àquela requisição;
- **Realizada:** Quando todos os procedimentos da requisição tem o token confirmado, a requisição muda para este status.
- **Negada:** Uma requisição negada é aquela que não foi aprovada após o status de análise, ou seja, sequer foram geradas as compras e o bloqueio do saldo da empresa;
- **Cancelada:** Após aprovada, uma requisição pode ser negada, porém é necessário ter esse status diferente pois nesse cenário ocorreu a geração dos itens de compra e o bloqueio do saldo da empresa. A ação de negar uma requisição aprovada gera um cancelamento dos itens de compra e, conseqüentemente, o cancelamento da operação no Banco Digital. Por esta operação não movimentar a conta digital da empresa, não é necessário informar a senha de transação;
- **Expirada:** As compras do prestador possuem um prazo configurado para serem expiradas, nas empresas este prazo pode ser configurado individualmente. Uma requisição se torna expirada quando o colaborador não realiza a confirmação do token dentro deste prazo. Cada procedimento ainda não confirmado é marcado como cancelado, e o saldo que estava bloqueado é incorporado ao saldo atual da empresa.

Entender esses status é fundamental para compreender a dinâmica das requisições médicas da plataforma Corporate. Ainda na tela da listagem, é possível realizar um filtro pelas requisições de emergência, facilitando a visualização por parte da empresa e também é possível filtrar pelo nome e CPF do colaborador, além do número da requisição. Existe nessa tela ainda a opção de gerar uma nova requisição. Cada requisição da lista é possível visualizar o nome do colaborador, a data de criação, o CPF oculto, a origem, o status da requisição e um botão para visualizar os detalhes. Ao clicar no botão, o usuário é direcionado para a área de requisição.

A área de requisição é um componente React subdividido em vários componentes menores, com responsabilidades específicas e acionados em momentos determinados durante a geração da requisição. Criar a estrutura desse componente foi um grande desafio, pois foi necessário estruturar a geração da requisição em etapas, nas quais podem ter mais de uma outra etapa acontecendo e devendo direcionar para a etapa final, chamada de Checkout, onde é possível conferir um resumo do que foi solicitado, para quais colaboradores, quais procedimentos são ou não realizados pelo prestador e valor da compra.

A primeira etapa da criação de uma requisição é selecionar um ou mais colaboradores da empresa que estão incluídos em grupos de Autogestão, modalidade permitida para utilizar este módulo. A segunda etapa a escolha do serviço pretendido. É possível escolher entre consultas, emergências, exames laboratoriais, de imagem, vacinas e outros procedimentos. Para os dois primeiros, o usuário seleciona uma especialidade da lista e para os demais, deve ser selecionados os procedimentos desejados, baseados no tipo escolhido. Para facilitar essas buscas, é disponibilizado um filtro que busca o termo pelo nome da especialidade e no caso dos procedimentos, além do nome, é

possível buscar utilizando os códigos da tabela CBHPM¹⁶. Após a definição dos procedimentos que serão realizados, é liberada a terceira etapa, na qual é possível incluir o médico solicitante, ou buscar pelo estado e cidade os prestadores da rede credenciada da Exmed. Nesse momento, é exibida em formato de grade todos os prestadores, com o nome e marca, que fornecem os procedimentos selecionados. Existe a possibilidade de um dos procedimentos selecionados não ser oferecido e, nesse caso, é exibido abaixo do nome do prestador a quantidade de procedimentos disponíveis dos que o usuário optou. Caso o usuário busque em uma localidade que não possui prestadores, é exibido em tela uma mensagem informando esta condição e o usuário não poderá avançar no fluxo. Por fim, a última etapa é o resumo da requisição, chamado de Checkout. Nela é possível visualizar o preenchimento das etapas anteriores com o valor total da requisição, e se possuir mais de um colaborador, o valor por colaborador das requisições que serão geradas. É possível incrementar ou decrementar a quantidade de determinado procedimento neste momento, influenciando automaticamente nos valores finais. Também é possível determinar se as requisições devem gerar cobranças de coparticipação, demanda solicitada por algumas empresas para atender situações específicas. Ao confirmar, é enviado para o *backend* os dados necessários para geração da requisição. Caso haja mais de um colaborador, são geradas requisições individuais para cada e nesse primeiro momento as requisições são geradas com o status de Em análise, sendo necessária a aprovação ou recusa da solicitação. Tal ação se dá pelo fato do operador que vai gerar a requisição pode não possuir as permissões necessárias de gerar as compras em nome da empresa.

Após gerar a requisição com sucesso, é possível visualizar os detalhes dela através da tela de detalhamento da requisição. Nela é possível anexar arquivos nas requisições quando elas possuem o status de Aguardando prestador ou Em análise, permitindo a empresa organizar o gerenciamento de aprovação das requisições mediante arquivos. No caso da requisição estar Aguardando prestador, é possível adicionar o prestador pela própria tela de detalhes da requisição, pois é liberado um botão que permite a execução das etapas necessárias abordadas na criação, sendo reaproveitado os componentes entre as telas. Uma requisição Em análise permite além da inclusão de arquivos, a possibilidade de editar a requisição, atualizar a cobrança de coparticipação, negar ou aprová-la. A edição da requisição direciona para uma tela específica para realizar esta operação, porém com diversos componentes sendo reaproveitados do fluxo de criação.

Para uma requisição Aprovada, é possível visualizar o Token estático da compra. Essa funcionalidade foi uma solicitação dos clientes empresas para situações nas quais os colaboradores poderiam ir aos prestadores e não tinham acesso ao aplicativo. Este token é do tipo CONFIRM_PROCEDURE, porém possui uma validade diferente do que é gerado pelo prestador na realização do atendimento. Por padrão, este token possui 15 dias para ser utilizado. Na plataforma Operacional, foi necessário separar a forma de atendimento dos clientes Exmed que se apresentassem com o documento ou o token estático, pois na primeira situação, todas as compras pendentes do cliente são devolvidas, o que não deve acontecer quando o cliente informa o token estático, porque é necessário exibir apenas as compras relativas àquele token. Essa implementação funcionou tão bem que foi estendida para os clientes Exmed normais, mostrando no próprio aplicativo, assim como o aplicativo de colaboradores da plataforma Corporate.

O módulo de Autorizações utiliza toda a infraestrutura existente e desenvolvida para o módulo de Requisições médicas. Seu propósito é simplesmente para facilitar o acesso à requisições pendentes

¹⁶Classificação Brasileira Hierarquizada de Procedimentos Médicos.

pelos perfis com acesso à aprovação de exames, embora seja possível visualizar de forma paginada as requisições filtradas pelo status, sendo as Em análise a visualização inicial. A partir dessa tela é possível acessar individualmente as requisições para realizar a aprovação da requisição escolhida. Entretanto, houve um momento do projeto que na lista de requisições era possível selecionar mais de uma requisição para ser aprovada, mas, optou-se por deixar oculto por decisão da diretoria da Exmed.

3.4.8 Operadores

O módulo de operadores é onde a empresa pode gerenciar quais serão as pessoas com acesso a plataforma do Corporate. Um operador não necessariamente é um colaborador da empresa, não existe este vínculo na plataforma entre elas, sendo necessário realizar um cadastro simples com o nome, CPF, *e-mail* e o perfil que este operador terá:

- **Gerente:** Realiza todas as operações que o Gestor da empresa, porém, não visualiza o módulo de Logs.
- **Operador financeiro:** realiza ações onde há uma movimentação financeira, seja gerenciar colaboradores, requisições, grupos e reembolsos, podendo também efetuar transferências. Não pode visualizar Logs, nem cadastrar novos operadores;
- **RH:** Este perfil possui apenas as funcionalidades de gerenciamento do Operador financeiro, excerto as movimentações financeiras avulsas.

3.4.9 Agendamentos

Este módulo permite que a empresa gerencie internamente os dias e horários que seus colaboradores estarão realizando os procedimentos nos prestadores. A visualização é em formato de calendário, na qual foi utilizado o FullCalendar¹⁷, e uma lista das requisições que ainda não foram realizadas e não possuem agendamento. Ao criar um agendamento, o colaborador é notificado através do aplicativo do dia e horário e o registro aparece no calendário da empresa. É possível excluir um agendamento realizado, sem afetar a requisição, e ele volta para a listagem de agendamentos pendentes. Na tela é possível ver um resumo das informações de cada requisição, com o colaborador e prestador vinculados.

Recentemente foi incluído no calendário da empresa a exibição dos agendamentos de avaliação de saúde dos colaboradores no seguro, uma das etapas do processo de adesão ao Exmed Life. Isso permitiu uma maior transparência para a empresa, podendo consultar quais colaboradores já realizaram este agendamento. No momento, a empresa ainda não é liberada para agendar em nome dos colaboradores.

¹⁷<https://fullcalendar.io/docs/react>

3.4.10 Reembolsos

Neste módulo, os colaboradores podem solicitar pelo aplicativo da Exmed o reembolso de procedimentos médicos realizados em prestadores não credenciados da Exmed. Cada empresa pode definir a política de reembolso, se existe, quantos por cento do valor pago será reembolsado e quais especialidades. No aplicativo, o colaborador cria um novo reembolso enviando os dados de qual o procedimento, valor pago, CNPJ/CPF do prestador, CRM do médico, quando foi realizado e anexa os documentos da requisição, nota fiscal e comprovante de pagamento.

Na plataforma Corporate, a empresa visualiza a lista de reembolsos e pode filtrá-la pelo nome ou CPF do colaborador e pelo status do reembolso, que por padrão já vem marcado como pendente. Ao clicar nos detalhes do reembolso, é exibido do detalhamento, no qual constam as informações acima descritas e uma visualização em tela dos documentos enviados. Há também um atalho no nome do colaborador para a página de detalhes do colaborador, útil para verificar informações dele. Na parte inferior da tela de detalhes do reembolso, é possível aprovar ou recusar o reembolso. Na recusa, é oferecido um campo para enviar uma mensagem com o motivo e o colaborador é notificado no próprio aplicativo. Na aprovação, é disponibilizado um campo para que o usuário informe o valor a ser reembolsado, sendo um campo numérico de moeda livre para o usuário informar o valor desejado e, por padrão, o *placeholder* do campo de texto sugere o valor completo, informado pelo usuário. Após o preenchimento do valor, é necessário informar a senha de transação para efetivar a operação, pois envolve uma transação da conta da empresa para a conta do colaborador.

Após finalizar a ação, este reembolso é processado em sincronia com o Banco Digital, caso aconteça uma falha nessa transação, todo processamento é revertido, garantindo a consistência da informação.

3.4.11 Documentos

Criada para reunir todos os documentos anexados no sistema relevantes para a empresa, este módulo atualmente exibe as apólices de seguro da empresa, emitidas mensalmente pela seguradora. Para o futuro, serão disponibilizadas também as notas fiscais dos procedimentos realizados pelos colaboradores nos prestadores de serviço da Exmed, funcionalidade já implantada nos prestadores em caráter experimental, para coletar as opiniões dos usuários que utilizam o serviço.

3.4.12 Rede credenciada

Para possibilitar uma customização da rede que o colaborador pode ou não realizar procedimentos, é possível criar as regras através do módulo de Rede Credenciada. Esta funcionalidade foi desenvolvida a pedido das empresas parceiras para possibilitar a criação de grupos de colaboradores com redes específicas, portanto uma rede pode ser vinculada a qualquer grupo.

Inicialmente é mostrada uma listagem das redes cadastradas podendo ser filtrada apenas pelo nome e um botão de criar nova rede. Para criação da rede, além do nome, é necessário informar quais os grupos estarão pertencentes à esta rede, quais prestadores credenciados de toda rede

Exmed estarão neste grupo e qual o objetivo da seleção, se deve ocultar os prestadores selecionados ou apenas permitir que sejam selecionados no aplicativo dos colaboradores incluídos no grupo.

A seleção de prestador é dada através de uma busca inicial pelo estado e a cidade. Após isso, é exibida em formato de grade com o nome e o logotipo do prestador e um campo de busca pelo nome. Também existe dois atalhos, para realizar a seleção de todos os prestadores da lista, ou a sua remoção. Ao selecionar um, é possível visualizar um mapa interativo com todas as unidades daquele prestador e, ao selecionar outro prestador, a localização no mapa é atualizada. A definição da rede afeta todas as unidades de um prestador, não unidades específicas. Após escolher um prestador, é possível adicioná-lo numa lista de seleção. Esta lista armazena todos os identificadores dos prestadores selecionados, para que sejam enviados ao *backend*. Portanto, é possível filtrar por novos prestadores de outras cidades ou estados e construir a rede ideal para os grupos.

Após salvar, a rede credenciada é aplicada aos grupos selecionados e já é possível visualizar no aplicativo da Exmed o efeito desta regra. Vale ressaltar que esta regra não é aplicada ao módulo da plataforma Corporate de Requisições médicas, pois ainda deve ser possível para a empresa escolher os prestadores de toda rede de prestadores da Exmed.

Por fim, é possível remover uma rede criada através da listagem de redes e, ao realizar esta ação, os grupos não possuirão mais as configurações definidas por ela.

3.4.13 Mensagens

O módulo de Mensagens é um serviço disponibilizado para a empresa enviar notificações para os dispositivos de seus colaboradores. As notificações são visualizadas na página inicial do aplicativo, após feito o login e também são recebidas através do serviço de entrega de mensagens *push* do Firebase.

Este módulo possui uma visualização da lista de mensagens já enviada, com a opção de filtro de mensagens agendadas. Uma mensagem agendada corresponde à uma mensagem que ainda não foi enviada, está apenas criada. Além disso, existe o botão de criar nova mensagem, levando para o formulário da mensagem e outro botão de detalhes, em cada mensagem da lista, mostrando uma pré-visualização do aplicativo com a mensagem e seu conteúdo.

Na criação da mensagem, é disponibilizado o campo de título, corpo, a hora em que a deve ser enviada e que deve ser expirada. Uma mensagem expirada não é exibida na página inicial do aplicativo mais, e sempre uma nova mensagem sobrescreve a antiga. A mensagem é publicada através de um mecanismo da AWS chamado de Lambda, ele é uma simples chamada HTTPS para a API do Operacional no *endpoint* que consulta quais mensagens devem ser enviadas. A função executa a cada minuto do dia, verificando a existência das mensagens.

3.4.14 Gestão da conta

Este módulo está disponível através da seção de Conta na Tela Inicial. Nele é possível visualizar o saldo da empresa e logo abaixo um gráfico de barras empilhado na horizontal com a relação entre as despesas fixas, isto é, pagamento de assinaturas e serviços da Exmed, saldo bloqueado, referente às

compras nos prestadores feitas pelos colaboradores que ainda não foram confirmadas e o montante do saldo. É possível realizar a geração de PIX ou Boletão, para o aporte na conta digital da empresa, sendo emitido um QRCode adicionado ao código copia e cola do PIX ou a opção de baixar o boleto gerado. Outra funcionalidade é o acesso ao módulo de Transferências, no qual consiste numa lista dos colaboradores da empresa, podendo ser filtrados por nome ou CPF e um botão de ação em cada um para ser realizada a transferência. Por fim, existe a informação dos dados da conta da empresa no ecossistema da Exmed e o atalho para o módulo de Extrato.

3.4.15 Extrato

Este módulo motivou a implementação da virtualização em partes da aplicação, pois em algumas empresas a utilização dele era impraticável, devido ao grande volume de transações exibidas em tela. Embora tabela com os dados do extrato bancário seja exibida em tela, é possível exportá-lo em PDF ou XLS. Seus filtros são apenas a data inicial e final de busca, onde é chamado a API do Operacional para chamar o Banco Digital, devolvendo essas informações, e repassando para o *frontend*. Com os dados em tela, é possível utilizar o campo de busca, onde é feito um filtro desses elementos baseado na seguinte regra: As colunas de data, data efetivação, CNPJ/CPF da contraparte, histórico e nome da contraparte são concatenadas em uma *string* separada por um carácter específico de espaço em branco irregular e sendo removidos os acentos e caracteres de formatação. Isto permite que seja feita uma busca do termo digitado por essa *string* sem problemas, pois os dados nunca estarão juntos, comprometendo o resultado da busca. E o termo digitado é submetido ao mesmo tratamento de remoção de caracteres de formatação e acentos, mesmo sendo exibidos no campo. No final da lista de lançamentos é exibido um contador da quantidade de itens daquele filtro informado. Por padrão, se não for informado um filtro, os lançamentos do início do mês até o dia atual são carregados ao acessar a tela.

Cada lançamento do extrato possui um comprovante, acessado pelo botão de ação. Para os comprovantes, foi desenvolvido um componente React que verifica previamente o tipo do lançamento e renderiza o componente de destino corretamente. Isso permite a separação das regras específicas de comprovantes, como o de transferência em lote ou de serviço em credenciado. Por padrão o comprovante genérico exibe apenas a data que o lançamento aconteceu, valor, o tipo e o código de autenticação da operação, fornecido pelo Banco Digital. Por fim, é possível exportar em PNG o comprovante, funcionalidade solicitada por algumas empresas. Para isso foi utilizada a biblioteca `html2canvas`¹⁸, sendo necessário fazer algumas configurações específicas para carregamento da marca da Exmed no topo do comprovante.

3.4.16 Gestão de perfil

Este módulo é acessado pela barra superior, através de um submenu na região onde está o nome, cargo e a foto da empresa do usuário autenticado. Para o perfil dos Gestores de Empresa da Exmed, existe dentro do submenu a opção de mudar a empresa, exibindo, ao clicar no item do menu, uma lista com todas as empresas vinculadas ao usuário. Ao clicar em uma empresa, é chamado uma

¹⁸<https://html2canvas.hertzen.com/>

rota do *backend* que gera um novo *AccessToken* para o usuário, executando as mesmas rotinas configuradas no *Redux* se fosse um acesso com usuário e senha, redirecionando o usuário para a Tela Inicial da empresa escolhida. Também é disponibilizado neste submenu o botão de sair da plataforma, redirecionando para a tela de acesso e limpando todos os dados do *Redux*, preparando o ambiente para um novo login.

O módulo de Gestão de perfil é subdividido em três submódulos:

- **Informações básicas:** Este submódulo é acessado apenas pelo Gestor ou Gerente da empresa e possibilita a configuração do nome de exibição da empresa, do gestor, o telefone e a foto padrão da empresa, visualizada no aplicativo e na própria plataforma Corporate;
- **Segurança:** Disponível para todos os usuários da plataforma, nele é possível alterar o *e-mail* ou senha atuais do usuário. Para alteração do *e-mail*, é disponibilizado os três primeiros caracteres do começo e o domínio completo, proporcionando a identificação do usuário qual o *e-mail* que está cadastrado, com isso é possível informar o novo *e-mail* desejado sendo necessário informar também a senha atual, para garantir maior segurança nesta operação. Ao salvar, é executado um *PUT* `pj/profile/email` com os dados e, se estiverem válidos, o novo *e-mail* é notificado e o *backend* devolve um novo *AccessToken* para o *frontend*, pois nele consta o campo de *e-mail*. Para a senha, é necessário informar a senha atual, a nova senha e a confirmação da nova senha, sendo essas informações enviadas para o *backend* pela solicitação *PUT* `pj/profile/password` retornando sucesso com status 204, ou um erro, caso não seja possível validar as novas senhas, mesmo o *frontend* prevenindo o envio de senhas que não possuem os requisitos mínimos de segurança;
- **Transações:** Por fim, neste submódulo é possível atualizar a senha de transação, basta informar a senha atual de acesso a plataforma e uma nova senha numérica de 4 dígitos para ser a de transação. Esta operação a verificação da senha na base de dados do Operacional e a atualização da senha no Banco Digital caso a senha informada esteja correta sendo retornado para o *frontend* o status de 204 também.

3.4.17 Logs

Acessível apenas pelo Gestor da empresa, este módulo basicamente lista os registros de eventos de diversas ações do sistema, sendo separados por tipos, acessíveis por um conjunto de aba superior. Os registros são de ações de criação, edição, exclusão e visualização das principais entidades do sistema, como Colaboradores, Grupos, Requisições, Mensagens e operações financeiras avulsas.

3.4.18 Relatórios

O módulo de Relatórios é um espaço na plataforma Corporate para a emissão de diversas informações relevantes para a empresa. Cada relatório possui filtros específicos para sua geração e o desenvolvimento deles é de acordo com as solicitações que recebemos das empresas parceiras. No

frontend foi criado um componente geral com uma lista dos componentes de cada relatório específico, desenvolvido dessa forma para possibilitar o *layout* de exibição, onde os relatórios disponíveis estão à esquerda e à direita uma área para exibição do relatório escolhido.

Os relatórios possuem verificações se acordo com a modalidade da empresa, pois possuem contextos de acordo com essas modalidades. De forma geral, os relatórios são:

- **Processamentos realizados:** disponível para empresas na modalidade de Aporte, este relatório trás a lista de pagamentos feitos por grupo com o valor que cada colaborador recebeu e a data. Este relatório possui um filtro por competência e seu processamento é realizado na API do Banco Digital, pois trás informações dos lançamentos e processamentos dos grupos;
- **Processamentos não realizados:** Os grupos quando possuem algum colaborador que não foi pago podem ser verificados através desse relatório;
- **Pagamentos realizados:** O intuito deste relatório é consultar através de uma data e inicial quais foram os aportes realizados pela empresa, também é possível enviar um CPF para uma consulta mais específica por colaborador;
- **Saldos por competência:** Este relatório foi uma solicitação de setores financeiros de empresas pois necessitavam do saldo no fechamento de cada mês para relacionar com a contabilidade;
- **Pagamento de boletos:** Criado quando ainda não era possível realizar o aporte da empresa via PIX, este relatório trás a informação de todos os boletos gerados para a conta da empresa, se estão gerados, registrados ou liquidados, com a data e hora da emissão e também o valor;
- **Visão geral dos colaboradores:** Este relatório trás a listagem completa de colaboradores da empresa de acordo com a condição dele, se está ativo, inativo ou removido;
- **Demonstrativo anual:** Este relatório é uma consolidação das utilizações dos colaboradores em prestadores da Exmed pagas pela empresa;
- **Coparticipação:** O relatório de coparticipação trás as informações, a partir de uma data inicial e final, por grupo ou por colaborador, dos valores pagos pela empresa, pelo colaborador e seus dependentes e o total;
- **Compras:** Este relatório consolida as compras, de forma analítica ou sintética, para cada colaborador, realizadas pela empresa.

3.5 Contribuição

A disponibilização da plataforma foi feita de forma incremental e contínua. As funcionalidades foram desenvolvidas ao longo das estratégias da empresa. O projeto piloto da plataforma Corporate foi disponibilizado em Agosto de 2021. Atualmente, a plataforma conta com mais de 28 empresas parceiras e seus colaboradores correspondem à quase 25% da base de dados de clientes Exmed pessoa física. O crescimento no volume de procedimentos médicos realizados por empresas é 55% maior em relação aos procedimentos de clientes pessoa física. Em termos financeiros, a carteira de investimento das contas das empresas alcançou o patamar de meio milhão de reais no mês de

novembro de 2023 e um milhão e meio no final de 2024. Com uma média de 22 mil reais por mês gastos em procedimentos médicos, 60 mil reais no seguro e uma economia média de 65 mil reais em comparação aos planos e benefícios de saúde, os gestores das empresas e seus colaboradores estão satisfeitos, graças a economia alcançada e a rede parceira de qualidade oferecida pela Exmed.

4 Dificuldades encontradas

Na idealização do projeto, a Exmed ainda dava os primeiros passos e não havia uma estrutura organizacional definida. Foi necessário além de realizar o desenvolvimento, participar das etapas de definição de escopo, levantamento de requisitos, demonstrações e implantações nos primeiros clientes. Levando em consideração a experiência adquirida e a bagagem de outras empresas, ainda assim houve um desafio e esforços empenhados para a solução estar em funcionamento hoje.

Uma das principais dificuldades enfrentadas na parte técnica foi a adoção do Typescript ao projeto do *frontend* da plataforma Corporate pela empresa não possuir nenhum projeto nesta tecnologia. Foi necessário buscar cursos e tutoriais de utilização para criar as configurações de *interfaces* e tipos para todo desenvolvimento, seguindo as boas práticas de uso da linguagem. Além desse impacto, componentes reaproveitados de outros projetos ou até bibliotecas utilizadas deveriam estar configuradas adequadamente para utilização com Typescript, caso contrário seria necessário criar as interfaces globais de tipos. Uma das principais mudanças aconteceu na arquitetura Redux. A plataforma do Operacional utiliza a arquitetura de *store* com *ducks+sagas*, um padrão necessário para se lidar com efeitos colaterais e gerenciar estados com Redux. Porém, com a utilização do Typescript, foi necessário mudar a arquitetura da *store* para *slice+sagas* e realizar as configurações necessárias ao projeto. Além disso, houve a necessidade de atualizar algumas bibliotecas existentes para as versões mais atuais, por suportarem o Typescript, porém necessitando de configurações novas ou extras para funcionarem adequadamente.

Outro desafio enfrentado foi a elaboração visual de todas as telas do sistema. Por não possuir um profissional disponível para o projeto, e devido a minha experiência na parte visual, fui escolhido para elaborar os fluxos do sistema e as suas respectivas telas. Além da responsabilidade, foi bastante desafiador, pois não havia muito tempo disponível para elaboração de *wireframes*¹⁹ ou protótipos em alta, então muitos fluxos foram sendo construídos diretamente no código, sendo aperfeiçoados diretamente nele, a medida que as validações do projeto aconteciam. Minha experiência com o *framework* visual Bootstrap ajudou consideravelmente, pois pelo estudo prévio da própria documentação foi possível escolher os componentes ideais para as telas, diante da semântica de uso sugerida pelo *framework*.

Nos primeiros meses do projeto disponibilizado, pude participar de reuniões com clientes para explicar e mostrar as funcionalidades da plataforma. Durante as demonstrações, uma das vantagens de conhecer bem o projeto é saber até que ponto poderia mostrar sem apresentar erros e criar situações desconfortáveis. Algumas vezes, entretanto, esses casos não puderam ser evitados e comportamentos não esperados apareciam em tela. A dificuldade nesse caso foi aprender a contornar tais problemas durante a apresentação, pois era necessário não mostrar fragilidade diante de problemas que aconteciam na demonstração. Uma plataforma sem erros é algo que leva tempo,

¹⁹Esborço visual da estrutura da tela de um sistema

esforço e , quando se trabalha em equipe, dedicação de todos os envolvidos. Pelo projeto ter integrações com outros sistemas da Exmed, muitas vezes acontecia do problema estar nessas integrações e não na plataforma especificamente.

Houve também oportunidade de participar de implantações *in-loco* nas empresas em auditórios com diversos colaboradores das mais diversas áreas, isso proporcionou lidar com pessoas com experiência com aplicativos e celulares a até pessoas cuja experiência era apenas utilizar o básico do aparelho. O desafio foi mudar a forma de explicar e como utilizar o aplicativo. Para a plataforma, também houve em alguns momentos receio ou resistência por parte de equipes de RH, isso pode ser explicado pelo fator novidade que a implantação do projeto causou nessas pessoas. Para lidar com isso, foi necessário manter a calma e escutar as ideias sugeridas por elas e sempre buscar ser solícito para mudanças.

Também houve um momento que participamos da CONARH²⁰, considerado o maior evento de gestão de pessoas da América Latina e um dos maiores do mundo. No ano em que participamos, 2024, mais de 50 mil pessoas participaram durante 3 dias do evento. Nele pudemos mostrar a plataforma do Corporate para diversas empresas do Brasil inteiro, onde participei de momentos no estande para apresentações técnicas do sistema, mas também precisei atuar na explicação do modelo de negócio da Exmed quando o estande recebia muitos interessados e não havia pessoas disponíveis para atendê-las. Nas primeiras apresentações ainda houve um detalhamento técnico maior, que fui melhorando e trazendo o discurso de negócio mais a tona. Nesse evento, coletamos diversos contatos de pessoas interessadas na implantação da plataforma e que evoluíram para negociações e até fechamento de contratos.

5 Impactos da sua formação no seu trabalho

A grade curricular do curso de Sistemas de Informação foi fundamental para meu desenvolvimento como profissional. Para exemplificar, pode-se dividir as disciplinas em 4 grandes categorias, pois cada uma delas possuiu um papel na construção holística da minha formação e os conhecimentos foram sendo construídos de forma conjunta.

5.1 Desenvolvimento

As habilidades de lógica de programação foram aprimoradas com as disciplinas iniciais do curso. Utilizar Python durante a disciplina de Introdução à programação minimizou as barreiras de aprendizado do pilar essencial para o desenvolvimento profissional: lógica matemática. Ao se deparar com conceitos básicos da lógica e aprofundá-los na disciplina de Matemática Discreta não foi um desafio simples. Porém, entender e aplicar muitos dos conceitos vistos nessa disciplina foi possível.

No decorrer do curso foi possível continuar sendo desafiado a aprender novos conceitos, pela disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados pude entender como de fato fazer códigos eficientes e não simplesmente eficazes, pois a forma como seu algoritmo é escrito e as estruturas utilizadas fazem diferença em termos de performance, isso é extremamente relevante, pois os recursos com-

²⁰Congresso Nacional de Gestão de Pessoas <https://conarh.org.br/>

putacionais nem sempre estarão favoráveis. Ainda nessa disciplina, fomos apresentados a novas estruturas de dados, nas quais pudemos entender a origem e a melhor forma de utilização delas. Também foi possível aplicar esses novos conhecimentos na disciplina de Laboratório de Programação, onde desafios eram disponibilizados para resolvermos com códigos que abrangessem todo e qualquer cenário possível de saída, revalidando ainda mais o ponto de criar códigos eficientes e eficazes.

Entender como um algoritmo em sua base se comporta e utilizar as estruturas corretas é fundamental, mas também é importante ver como o mundo real aplica esses conhecimentos. A disciplina de Modelagem e Programação Orientada à Objetos foi um grande desafio, onde pudemos aprender e praticar um novo paradigma de programação. Para entender o conceito de Orientação à Objetos foi necessário mudar a forma de encarar a maneira de fazer o código. Graças a essa disciplina, pudemos aprender e aplicar os conhecimentos na linguagem Java e isso também permitiu aplicá-lo no desenvolvimento de aplicativos no Android. Vale ressaltar que graças a esse desafio, também pude compreender como buscar soluções para problemas enfrentados no desenvolvimento, pois no início focava apenas em solucionar com as ferramentas e conhecimentos que já possuía. A plataforma Stack Overflow²¹ foi fundamental para entender como realizar a implementação de novas funcionalidades do Android, pois não havia tempo de dedicação para realizar um curso prático e se especializar para utilizar os recursos que víamos em outros aplicativos.

Uma disciplina que foi fundamental para construção do conhecimento foi a de Fundamentos de Banco de Dados, nela pudemos entender os conceitos base de como um banco de dados realiza suas consultas, através da álgebra relacional, e também aprender a modelar sistemas, utilizando inicialmente Diagramas Entidade-Relacionamento (ER) e os diagramas Relacional e Lógicos, os que contém os relacionamentos, tabelas, tipos de dados e restrições do banco de dados.

Com o decorrer do curso, graças as disciplinas práticas como Análise e Projeto de Sistemas de Informação e Projeto de Banco de Dados foi possível continuar aplicando os conhecimentos aprendidos, além de permitir a colaboração em equipe, promovendo uma aproximação maior com a vivência do mercado de trabalho.

Ainda na aprofundação dos conceitos de programação, a disciplina de Linguagens de Programação trouxe novos paradigmas como o funcional, o que também refletiu um sentimento de mudança de pensamento para absorver o conhecimento. Nesta disciplina também foi possível aplicar um pouco do que foi visto criando um projeto com uma linguagem naturalmente imperativa, porém utilizando conceitos e técnicas de linguagens declarativas, como a funcional.

Por fim, uma disciplina que na minha opinião contribuiu bastante foi a de Interfaces Homem-máquina. Nela pudemos entender os fundamentos necessários para a construção de interfaces das aplicações. Através dos princípios do design de interface, entendimento do comportamento humano e psicologia cognitiva é possível construir interfaces com maior acessibilidade, melhor usabilidade e experiência do usuário através da elaboração de *wireframes* e protótipos. Sempre gostei de atuar nesta área e graças a esta disciplina pude aprofundar e melhorar meus conhecimentos e técnicas na elaboração dos projetos desenvolvidos.

²¹<https://stackoverflow.com/>

5.2 Infraestrutura

As disciplinas na parte de infraestrutura foram fundamentais para entender os conceitos por trás das ferramentas e aplicações utilizadas no trabalho com tecnologia. A disciplina de Redes e Sistemas de Internet foi possível aprender os conceitos da comunicação de rede e internet, entendendo desde o envio de um pacote de dados, passando por todas as camadas do modelo OSI até chegar ao destino final. Nela também foi possível entender como funciona a Internet e suas zonas, formas de garantir a entrega dos pacotes, através dos protocolos de comunicação TCP e UDP, quais cenários utilizar cada um, como funcionam os serviços de CDN e Caching, prática existente para agilizar a disponibilização das informações e também praticar os conhecimentos com projetos na disciplina.

A disciplina de Infraestrutura de Software foi importante também na construção do conhecimento de como as ferramentas e sistemas que utilizamos funcionam. Nela pode-se aprender as formas como um Sistema Operacional lida com as diversas funções presentes nele, sejam nas Tarefas de sistema, gerenciamento de dispositivos, *drivers*, sistemas de arquivos e configurações internas. Conhecer tais conceitos foram fundamentais para aplicar na disciplina de Segurança e Auditoria de Sistemas de Informação, pois nela pudemos aprender sobre vulnerabilidades e técnicas de invasão de sistemas como SQL Injection e XSS. Tais técnicas são fundamentais para aplicar no desenvolvimento dos sistemas para que essas vulnerabilidades sejam evitadas.

5.3 Gestão

Esta área de gestão possibilitou aprender metodologias de projeto para serem aplicadas durante minhas atividades profissionais, inclusive como gerente de equipe. Estudar os Fundamentos de Engenharia de Software, Gerência de Projetos de Software, Tópicos em Engenharia de Software, Processo de Desenvolvimento de Software e Desenvolvimento Ágil de Software foram fundamentais para adquirir conhecimentos específicos de ferramentas, literatura e formas de lidar com o gerenciamento de times e projetos. Conceitos como gerenciamento de configuração, ferramentas de apoio a gestão, metodologias de desenvolvimento foram aplicadas durante o desenvolvimento da plataforma Corporate como visto na seção 3.

5.4 Administração

Por fim, esta área contribuiu na construção dos conhecimentos técnicos relativos a parte de gestão e coordenação do setor de TI, agregando conhecimentos a cerca dos tipos de sistema, conceitos, segurança e privacidade das informações vistos na disciplina de Fundamentos de Sistemas de Informação, bem como a conceitos e funções da administração, modelagem, identificação, criação de indicadores de sucesso (KPI) na construção dos processos vistos nas disciplinas de Introdução a Administração e Análise Organizacional de Processos.

A disciplina de Administração financeira mostrou conhecimentos que pude aplicar durante a implementação do sistema do Banco Digital, entendendo conceitos de gestão financeira e de contabilidade, fundamentais para o sistema de contas desenvolvido.

Durante a disciplina de Empreendedorismo e Legislação foi possível adquirir conhecimentos sobre plano de negócios e inovação, buscando sempre soluções que resolvam problemas reais enfrentados pelas pessoas. Inclusive com o conhecimento sobre o Termo de Abertura de Projeto (TAP), foi possível iniciar novos projetos, consolidando as ideias e objetivos em um documento formal para ser enviado às diretorias das empresas.

Por último, estudar a disciplina de Fundamentos de Estratégia Competitiva foi fundamental para a construção do planejamento estratégico desenvolvido na empresa, no qual pudemos realizar detalhadamente a análise do ambiente competitivo, através da matriz SWOT e 5 forças de Porter, entendendo os custos do produto e criando estratégias para melhorar as vendas para aumentar a cadeia de valor e as vantagens competitivas da empresa.

6 Conclusão

É possível afirmar que o desenvolvimento da plataforma Corporate na Exmed possibilitou um enorme crescimento como profissional na área de tecnologia. Diante do exposto nesse relatório, pode-se perceber diversas boas práticas e o uso de conhecimentos para estruturar uma aplicação moderna e escalável.

As disciplinas cursadas na faculdade foram fundamentais para compor ou construir o conhecimento necessário para o desenvolvimento da plataforma e na atuação profissional na empresa. Ocupar o cargo de Coordenação de TI exige, além de um bom conhecimento técnico de programação, entender conceitos de gestão de projetos e planejamento estratégico para alinhar desenvolvimentos com os objetivos da empresa, gerir o orçamento da equipe, equilibrando os custos de pessoal e tecnologias, além de auxiliar na tomada de decisões.

Com o trabalho feito na plataforma Corporate, outros projetos sob minha supervisão foram iniciados na empresa já atendendo as melhores práticas. A experiência adquirida possibilitou a escolha das ferramentas e metodologias adequadas, minimizando erros cometidos e direcionando por atalhos que levam ao desenvolvimento ágil das soluções, permitindo uma entrega confiável e um ambiente mais favorável no desenvolvimento dessas novas soluções.

As próximas etapas envolvem a estruturação de novos conhecimentos nas áreas de Governança e Compliance, para dar continuidade às medidas já implementadas das Políticas de TI da empresa e de Conformidade Legal, além da preparação para realização de auditorias dos órgãos reguladores. Garantindo, portanto, o alinhamento com as melhores práticas do mercado, conformidade e a transparência nas operações da empresa.

Referências Bibliográficas

- [1] L. G. F. Oliveira, *Acesso à Saúde no Brasil - Percursos da Universalização*. Editora BAGAI, 2023, vol. 9786553682054.
- [2] ANS, "Dados gerais," <https://www.gov.br/ans/pt-br/aceso-a-informacao/perfil-do-setor/dados-gerais>, jan 2025.

- [3] Forbes, “Operadoras de planos de saúde perdem bilhões e sofrem revés pós-pandemia,” <https://forbes.com.br/forbes-money/2022/09/operadoras-de-planos-de-saude-perdem-bilhoes-e-sofrem-reves-pos-pandemia/>, sep 2022.
- [4] G. Santos, “Planos de saúde têm dívidas de R\$ 2,3 bi com hospitais privados do país, diz associação do setor,” <https://www.infomoney.com.br/minhas-financas/planos-de-saude-tem-dividas-de-r-23-bi-com-hospitais-privados-do-pais-diz-associacao-do-setor/>, oct 2023.
- [5] A. M. Júnior, “Prejuízos em operadoras de planos de saúde impactam empresas,” <https://medicinas.com.br/prejuizos-planos-saude/>, mar 2023.
- [6] A. T. Lo Sasso, M. Shah, and B. K. Frogner, “Health savings accounts and health care spending,” *Health Services Research*, vol. 45, no. 4, pp. 1041–1060, 2010. [Online]. Available: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1475-6773.2010.01124.x>
- [7] G. Notícias, “Ans aprova aumento de 15,5% em planos de saúde individuais: entenda como vai funcionar o reajuste,” <https://g1.globo.com/economia/noticia/2022/05/28/ans-aprova-aumento-de-155percent-em-planos-de-saude-individuais-entenda-como-vai-funcionar-o-reajuste.ghtml>, may 2022.
- [8] R. Pressman, *Engenharia de Software - 7.ed.* McGraw Hill Brasil, 2009. [Online]. Available: <https://books.google.com.br/books?id=y0rH9wuXe68C>
- [9] J. Deacon, “Model-view-controller (mvc) architecture,” *Online*[Citado em: 10 de março de 2006.] <http://www.jdl.co.uk/briefings/MVC.pdf>, vol. 28, p. 61, 2009.