

PROTÓTIPO DE FERRAMENTA FOCADA NO MONITORAMENTO DO BEM-ESTAR DOS PROFISSIONAIS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Autores

Ighor Augusto Ribeiro Mello

Savio Augusto Lopes

Orientador

Prof. Dr. Luis Fernando de Almeida

Coorientador

Prof. Me. Paulo Henrique Costa Sodré

Resumo

Em centros de tecnologia, principalmente de menores portes, há a carência de políticas de apoio, recursos ou práticas de gestão para lidar com profissionais de tecnologia da informação (TI) que possuem saúde mental abalada. Essa falta de cuidado com a saúde mental, unido ao estresse, pode afetar o desempenho e produtividade, a atenção, o engajamento e comunicação; assim como, a disposição física e mental do profissional, influenciando diretamente o seu comportamento diário no ambiente de trabalho. Com base nesses contratemplos, o presente artigo aborda o desenvolvimento de um protótipo de ferramenta preditiva, com foco no apoio de tomada de decisão, na forma de um sistema de gestão, e um aplicativo, com funcionalidades interligadas, com objetivo de monitorar e prever os impactos do ambiente laboral ao status psicoemocional dos profissionais da área de TI. Este projeto conta, em sua metodologia, com pesquisas nas áreas de saúde mental, programação web e mobile, para o desenvolvimento da solução proposta. Espera-se que, com a conclusão do protótipo, ela possa se tornar base para uma ferramenta intuitiva e de baixo custo, visando o auxílio ao bem-estar dos profissionais da área de TI.

Palavras-chave: Saúde Mental. Estresse Ocupacional. Sistema de Gerenciamento. Apoio a Tomada de Decisão. Área de TI.

Abstract

In technology centers, especially smaller ones, there is a lack of support policies, resources, or management practices to deal with information technology (IT) professionals with mental health issues. This carelessness of mental health, together with stress, can affect a professional's performance and productivity, attention, engagement and communication, as well as physical and mental disposition, directly influencing their daily behavior in the workplace. Based on these setbacks, this paper addresses the development of a predictive's tool prototype, focused on supporting decision making, in the form of a management system and an application, with interconnected functionalities, with the objective of monitoring and predicting the impact of the work environment on the IT professional's emotional psyche. This project counts, in its methodology, with research in the fields of mental health, web and mobile programming, in order to develop the proposed solution. It is expected that, with the conclusion of the prototype, it can become the basis for an intuitive and low-cost tool aimed at helping the IT professional's well-being.

Keywords: Mental health. Occupational Stress. Management System. IT Area. Support to Decision Making.

Introdução

Na década atual, em meio ao avanço da revolução digital, o setor de Tecnologia da Informação (TI) se classifica como uma das áreas que mais cresce no mundo, tornando-se um catalisador das demandas internas das organizações.

Isto ocorre em função das evoluções tecnológicas que impulsionam boa parte dos segmentos do mercado, compostos por diversas áreas de especialização, tais como: desenvolvimento e análise de sistemas, segurança da informação, redes, entre outros.

Neste cenário, os profissionais de TI se caracterizam como “indivíduos responsáveis por dar sustentação à complexa infraestrutura tecnológica e de sistemas de informação num mundo conectado em redes” (SERVINO; NEIVA; CAMPOS, 2013).

Devido à alta demanda de profissionais da área de TI, a disposição de reter profissionais competentes tem sido reconhecida como um fator crítico para as organizações, conforme ratificado por Agarwal e Ferrat (2000).

Este fator de retenção e competitividade na área, em conjunto com o excesso de trabalhos, medo de obsolescência e pressão por resultados podem se agravar em problemas mais severos ao desempenho do profissional. Neste cenário, Nayak (2014) ressalta que:

Ressentimento severo, expectativas impraticáveis de superiores, falta de segurança no trabalho e a incapacidade de aceitar o fracasso, levam a uma série de problemas psicológicos e dificuldades entre profissionais de *software*. (NAYAK, 2014).

Segundo Nayak (2014), “psicólogos clínicos descrevem que, pessoas que trabalham na área de tecnologia da informação (TI) passam por muita ansiedade, depressão e solidão por causa do seu trabalho”. Ainda acerca dos impactos no âmbito dos profissionais da área de TI, Graziotin et al (2017, p. 42-47) ratificam:

Profissionais da área de TI e desenvolvimento de *software* passam por crises de ansiedade, depressão e solidão devido ao seu trabalho, ambiente, ocasionando, em muitas vezes, em uma qualidade de código mais baixa, nível de atenção menor e tendências a perda de prazos”. (GRAZIOTIN ET AL, 2017)

Tendo em vista o papel que esses profissionais vêm assumindo nas organizações e o impacto que a deterioração da saúde mental tem sobre eles, no setor de tecnologia, em conjunto com o campo de psicologia, são propostas um número crescente de ferramentas que visam

auxiliar, com recursos e ferramentas, uma ampla gama de condições de bem-estar e melhoria do estilo de vida, principalmente voltados para o meio profissional.

Entre as categorias de ferramentas efetivas focadas nestes aspectos, a utilização de sistema de monitoramento e a verificação, por meio de questionários técnicos, se encontram entre as mais utilizadas, em vista de facilitar a organização/empresa receber as análises estatísticas e acompanhar a saúde mental de seus funcionários, visando evitar esgotamento e facilitar a tomada de decisões.

Diante desta conjuntura, esta pesquisa se justifica devido a muitos centros de tecnologia e fábricas de *software* carecerem de planos adequados, políticas de apoio, recursos ou práticas de gerenciamento para lidar com funcionários com saúde mental abalada e, aliando-se a isso, a demanda crescente nestes ambientes de produtividade de seus funcionários, “afetando a comunicação do funcionário com colegas de trabalho e sua capacidade física para funcionar diariamente” (CDC, p.2, 2018).

O protótipo desenvolvido a partir desta pesquisa visa contribuir na tomada de decisões pela organização, permitindo acompanhar e analisar (através de gráficos e tabelas) os índices de humor/estresse do funcionário, através de uma ferramenta focada no apoio ao bem-estar dos profissionais da área de TI, formando um quadro geral de comportamento e predisposições de cada profissional registrado no protótipo do sistema de gestão.

Como uma forma de obter os dados por parte do funcionário registrado, foi desenvolvido um aplicativo que permite a organização acompanhar o diário de humor, de forma simples, respondendo periodicamente questionários que visam obter o índice de escala de estresse no trabalho e a probabilidade de os profissionais sofrerem de *burnout* (ou síndrome de esgotamento profissional, caracterizado pelo estado de tensão emocional e estresse provocados por condições de trabalho desgastantes).

Os questionários foram elaborados utilizando as perguntas presentes na versão resumida e adaptada ao português tanto da escala *Job Stress Scale* (que avalia a escala de estresse no trabalho) quanto do inventário *Maslach Burnout Inventory* (que avalia sintomas relativos ao *burnout* ocupacional).

O objetivo geral do protótipo é assegurar que essas aplicações interligadas monitorem as ações do usuário, seguindo as instruções dos médicos registrados pela organização, e, a partir destes dados, possibilite à organização, a tomada de decisões de forma simplificada.

Para tanto, como objetivos específicos, se faz necessário pesquisar sobre os ramos da utilização de linguagens e ferramentas, tanto de programação, quanto consulta às bases de dados, criação das interfaces, de estudos sobre a saúde mental, navegação *web*,

desenvolvimento *mobile*, bem como técnicas e métodos de estruturas de dados, engenharia e arquitetura de *software*.

1. Fundamentação Teórica

O potencial da área de TI é um dos mais promissores da atualidade, seu crescimento rápido contribui para a intensidade nas competições do mercado de trabalho.

Segundo Gartner (2018), as despesas mundiais em TI deverão totalizar US\$ 3,7 trilhões em 2018, equivalente a um aumento de 4,5% em relação a 2017.

Nesta área, seus profissionais atuam em um centro de tecnologia que emprega programadores de computadores, especialistas em redes e segurança da informação, se caracterizando como indivíduos responsáveis por dar sustentação a uma ampla e complexa infraestrutura tecnológica e de sistemas de informação.

Devido a este crescimento e alta demanda por serviços, cria necessidades e modelos ideais de profissionais de TI, no qual sejam mais especializados e tenham maior competência as atribuições exigidas.

1.1. Carência da saúde mental nos profissionais da área de TI

A atividade de desenvolvimento de *software* é fortemente marcada pela imaterialidade de seus resultados, bem como a criatividade e motivação exigida dos trabalhadores (LIMA; OLIVEIRA, 2017). Como resultado, os profissionais de TI tendem a ser submetidos a cargas adicionais de tensão, trabalhos precários e descaracterização do tempo de lazer (ROSENFELD, 2011). Segundo um artigo publicado pela *Center for Disease Control and Prevention* (CDC, 2018), as doenças mentais afetam a comunicação do funcionário com colegas de trabalho e sua capacidade física para funcionar diariamente e interferem em sua capacidade de completar tarefas de trabalho físico em 20% do tempo.

Entre os principais impactos que o estresse e a carência da saúde mental acarretam aos profissionais de TI, se destacam, como mais relevantes e de fácil percepção em seus serviços, “uma qualidade de código mais baixa, nível de atenção menor e tendências a perda de prazos” (GRAZIOTIN ET AL, 2017).

Entre os elementos estressores e atributos que diluem a saúde mental do profissional, Abreu et al, (2002) ratificam que a falta de suporte afetivo e social, associada à fragilidade emocional, pode resultar em grande sofrimento ao funcionário.

Este aspecto pode se refletir em sua vida privada e, principalmente, em suas relações de trabalho, surgindo dessa forma a síndrome de *burnout* ou o estresse ocupacional.

1.2. Importância da organização para o auxílio à saúde mental de seus profissionais

No âmbito de saúde mental relacionada ao trabalho, é notável observar o impacto do ambiente ocupacional disponibilizado, como um alvo de grande importância para as organizações que visam garantir o bem-estar de seus funcionários, visto que, a síndrome de *burnout* é, exclusivamente, desencadeada pelo ambiente disponível pela empresa.

Como forma de ressaltar tal importância, Servino, Neiva e Campos (2013), sugerem o desenvolvimento de estratégias, dentro destes ambientes, em que possam minimizar os efeitos nocivos do estresse ocupacional e a carência da saúde mental entre os profissionais, visando priorizar a qualidade de vida nas organizações; conjugando, assim, as variáveis de rentabilidade e eficiência à missão da empresa.

Referente as técnicas e meios que uma empresa pode agir para evitar casos de *burnout* em seus funcionários, a psicóloga Vivian Guimarães Marques Mattos, em entrevista com Cruz et al (2019), determina que é:

Fundamental um apoio multidisciplinar, metas motivacionais, elogios, plano de carreira, horários de descanso, relaxamento, podendo ser um momento de alongamento, ou apoio de um psicólogo motivacional. E claro, a chefia sempre precisa estar a par de seus funcionários, pois a empresa só evolui quando há um bom relacionamento. (CRUZ ET AL, p.11, 2019).

Entre as ações interventivas e boas práticas que protegem e promovem a saúde mental, a OMS (2022) ressalta a importância da “implementação e aplicação de políticas e práticas de saúde e segurança, incluindo identificação de sofrimento e informar a equipe de que o suporte está disponível”. No aspecto da empresa para apoio a saúde mental dos profissionais de TI e as formas de auxiliá-los, Nascimento, Silva e Guedes (p.9, 2015) ratificam:

As ações e programas pensados pelas gerências destas organizações devem ser desenvolvidas por uma equipe multiprofissional, formada por psicólogo, enfermeiro do trabalho, médico do trabalho, assistente social e demais profissionais capacitados a fim de atender a demanda dos profissionais de TI, assim como de outros colaboradores, que vivenciam situações de estresse ocupacional decorrente das pressões do ambiente institucional (NASCIMENTO; SILVA; GUEDES, p.9, 2015).

Mas, devido aos quesitos ligados a recursos financeiros, tempo ou à cultura organizacional, grande parte dos centros de tecnologia, principalmente os de menores portes, não possuem estrutura para contratar profissionais especializados no campo da psicologia ou não possuem metodologias para atender a tais ações.

Em vista deste cenário, há métodos e tecnologias economicamente acessíveis para avaliar os impactos causados pelo ambiente de trabalho na saúde mental do funcionário, permitindo facilitar a tomada de decisões e acompanhar suas consequências no bem-estar destes.

1.3. Métodos de avaliação e medida do bem-estar no ambiente de trabalho

Das metodologias economicamente acessíveis para avaliar as consequências e impactos no bem-estar do profissional e que permitem identificar catalisadores de estresse, auxiliando em futuras tomadas de decisão, está o inventário *Maslach Burnout Inventory (MBI)*, elaborado por Christina Maslach e Susan Jackson em 1978.

Referente ao objetivo e construção de tal inventário, Maslach (1993) ratifica:

Sua construção partiu de duas dimensões, exaustão emocional e despersonalização, sendo que a terceira dimensão, realização profissional, surgiu após estudo desenvolvido com centenas de pessoas de uma ampla gama de profissionais (MASLACH, 1993).

Como destacado por Carlotto e Câmara (2004), o *MBI* visa avaliar como o funcionário interage em trabalho, tendo em vista três dimensões conceituais: exaustão emocional, realização profissional e despersonalização.

Em seu questionário, totalizam-se 22 itens, oito para realização profissional, cinco para despersonalização e nove para exaustão emocional. Com alternativas que variam de 0 a 6, para representar a frequência do acontecimento (0 para nunca e 6 para diariamente).

Entre as versões adaptadas para o português do *MBI*, se encontra o artigo “Análise fatorial do *Maslach Burnout Inventory (MBI)* em uma amostra de professores de instituições particulares” (CARLOTTO; CÂMARA, 2003) que registra os principais passos para realizar a adaptação das perguntas presentes no inventário, com a permissão concedida pela editora, que possui os direitos autorais.

Outra ferramenta de avaliação do bem-estar é a escala *Job Stress Scale (JSS)*, desenvolvido para relacionar fontes de estresse relacionadas ao trabalho.

Esta escala foi criada, originalmente, com duas dimensões: demanda e controle, sendo acrescentado posteriormente uma terceira dimensão, a do apoio social.

Assim como as versões adaptadas do *Maslach Burnout Inventory (MBI)*, o *Job Stress Scale (JSS)* possui diversas adaptações e versões resumidas, para diferentes línguas e setores de trabalho. No presente artigo foi utilizada a versão adaptada elaborada pelo sueco Töres Theorell (1988) e traduzida para o português por De Mello et al. (2004), contemplando “17 questões: cinco para avaliar demanda, seis para avaliar controle e seis para apoio social.” com alternativas variando entre frequentemente e nunca.

1.4. Tecnologia da Informação no apoio a saúde mental e bem-estar

A demanda por tecnologias da informação é crescente e assume forte influência no setor da saúde (CHAVES ET AL, 2018).

No contexto de carência dos cuidados na saúde mental no setor de TI, e tendo como base ferramentas e métodos organizacionais que visam analisar e projetar soluções para tal problemática, a área de tecnologia oferece alternativas automatizadas, para o apoio à saúde mental e ao bem-estar, estes mecanismos de visualização (focados no monitoramento do comportamento de seu funcionário e seu progresso com a saúde mental), vêm se popularizando cada vez mais, devido ao baixo custo e à sua intuitividade.

Neste meio, alternativas populares e intuitivas se encontram por meio dos dispositivos móveis, denominada e difundida como Saúde Móvel (*mHealth*), entendida como a oferta de serviços médicos e/ou de Saúde Pública que utilizam tecnologias de dispositivos móveis (OMS, 2011) aliadas na promoção da saúde e qualidade de vida.

Outras ferramentas, que serviram de inspiração e base para o desenvolvimento do protótipo, há a extensão *open-source Wakatime*, voltada para o monitoramento do desenvolvimento do código-fonte.

O *Wakatime*, assim como demais sistemas de monitoramento, permite a organização, ou o próprio profissional, acompanhar, visualizar graficamente a produtividade e receber semanalmente, via e-mail, o progresso obtido, com o diferencial de focar exclusivamente no setor de programação através do editor de código do profissional de TI.

Outras ferramentas possuem funcionalidades mais voltadas para a saúde mental, focadas em registrar periodicamente como o usuário está se sentindo, como os denominados *mood-trackers* (em uma tradução literal, “rastreadores de humor”).

Com isso, este estudo objetiva relatar a experiência da construção de aplicativo seguindo a estrutura de *mood-trackers* e de apoio a tomada de decisões perante a saúde mental do profissional de TI, uma vez que as tecnologias podem ser aliadas na promoção da saúde e qualidade de vida.

2. Metodologia

A metodologia apresenta a explicação detalhada de todo percurso e ação desenvolvidos durante a pesquisa. Para o desenvolvimento viável do protótipo, destinado como uma solução *open-source*, selecionou-se, principalmente, ferramentas e serviços, também, *open-source* (predominantemente com licenças MIT).

As especificações das máquinas usadas para o desenvolvimento são:

- Equipamento 1: Sistema Operacional (*Linux Mint 20.3*), armazenamento (*32GB* em *SSD*), memória *RAM* (*4GB*), arquitetura (*64 bits*), processador (*4 núcleos, Intel*);
- Equipamento 2: Sistema Operacional (*Windows 10*), armazenamento (*1TB* em *HD*), memória *RAM* (*16GB*), arquitetura (*64 bits*), processador (*6 núcleos, AMD*).

Para a codificação das aplicações foi utilizado o editor de código-fonte *Visual Studio Code* (1.66). Para o desenvolvimento da aplicação *web*, foram utilizados o *microframework Python Flask* (2.0.1) e o agente *SMTP Gmail*.

O banco de dados orientado a documentos *MongoDB* (Atlas) para registrar os dados, tanto do sistema *web* quanto *mobile*.

No desenvolvimento dos *templates* e *design* da aplicação *web*, foi utilizado *Framework Bootstrap* (4.6.0), *HTML*, *CSS* e *Javascript*.

Para o devido acesso da aplicação sem a necessidade de instalar localmente, o sistema *web* se encontra hospedado no *Heroku*, uma plataforma de nuvem com serviço que suporta várias linguagens de programação.

Para a modelagem *UML* e representação gráfica da aplicação foram utilizados a ferramenta *Astah Community*, que é utilizada para ilustrar o funcionamento do banco de dados e as funcionalidades do sistema, do ponto de vista dos principais usuários.

No consumo e teste das *API*, internas e externas da aplicação, foi utilizada a ferramenta *Insomnia Rest*, um cliente de *API* multiplataforma de código aberto para *GraphQL*, *REST* e *gRPC* (*Remote Procedure Call* ou, em uma tradução literal, “Chamada de Procedimento Remoto de Alto Desempenho”).

Na aplicação *mobile* foram utilizados para o desenvolvimento o *Framework React Native* (0.68), a ferramenta *Expo (SDK 44)*, que permite o fácil acesso às *APIs* nativas do dispositivo, sem precisar instalar qualquer dependência ou alterar código nativo, e o *microframework Python Flask* (2.0.1) para as funcionalidades principais de conexão com o banco de dados *MongoDB (Atlas)*, nas formas de uma *API Restful*.

O versionamento da aplicação foi realizado utilizando o *Git*, um sistema de controle de versões e o *Github*, uma plataforma de hospedagem, permitindo a utilização gratuita de um repositório para o código-fonte utilizado pelo *Git* no versionamento.

Através da aplicação *mobile*, os funcionários registrados pelo sistema *web* realizam seu diário de humor e são solicitados a realizar o questionário periódico.

Os questionários são divididos na versão resumida e adaptada ao português tanto da Escala "*Job Stress Scale*" (focada em verificar a escala de estresse no trabalho) quanto do Inventário "*Maslach Burnout Inventory*" (para medir a síndrome de *burnout*).

Ambos os questionários possuem o objetivo de retornar o dado referente a taxa de desgaste mental (atributo essencial para o funcionamento do sistema de predição de *Burnout*).

Quando a taxa de desgaste mental, obtida pelos questionários, é atualizada, a aplicação *web* permite gerar a verificação da probabilidade de os funcionários sofrerem de *burnout*, registrando tais dados na forma de tabela e gráficos, permitindo ao administrador analisar, gerenciar, acompanhar e consultar para a tomada de decisões.

Com base nas informações iniciais do protótipo, foi construído o diagrama de caso de uso, para serem observadas quais seriam as funcionalidades implementadas no trabalho e seus respectivos atores.

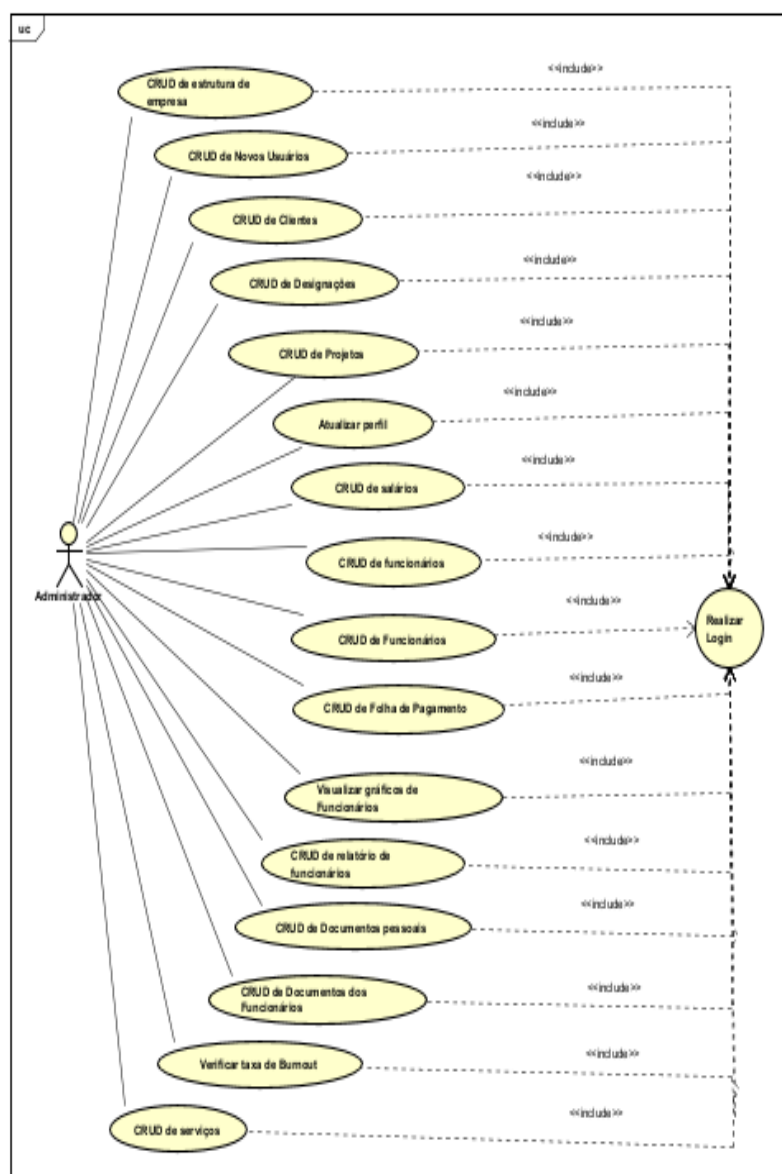
Como a aplicação conta com dois usuários principais, foram desenvolvidos dois diagramas de caso de uso, denominados: diagrama de caso de uso do administrador e do profissional da área de TI.

A Figura 1 representa o diagrama de caso de uso representando o papel do administrador na aplicação.

O acrônimo *CRUD* (*Create, Read, Update, Delete*, ou Criar, Visualizar, Atualizar, Deletar, respectivamente) se refere às maneiras de se operar em informação armazenada.

Esta figura mostra como o administrador interage com o sistema, podendo realizar todas as funcionalidades de um sistema de gerenciamento de nível básico (registro de funcionários, clientes, projetos, relatórios, documentos, estrutura da empresa, dentre outros), assim como realizar *login*.

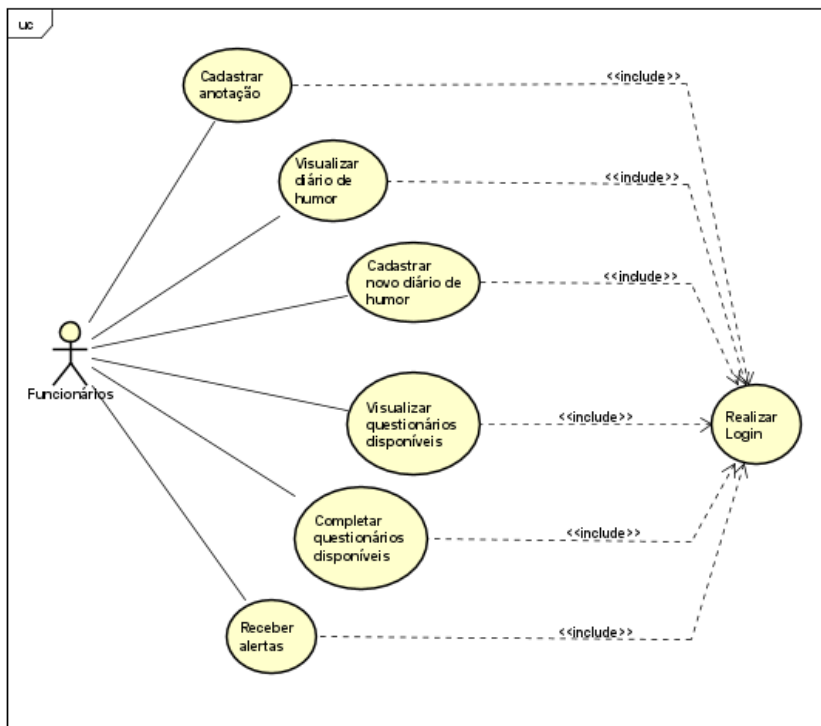
Figura 1. Diagrama de caso de uso do administrador



Fonte. Os Autores (2021).

Conforme se observa na Figura 2, o caso de uso do profissional de TI ilustra as ações que o funcionário possui no aplicativo *mobile*, permitindo que, ao se realizar o *login* com os dados registrados pelo administrador no sistema *web*, o usuário declare diariamente seu humor e responder questionários periódicos, além de receber notificações e visualizar graficamente seus registros.

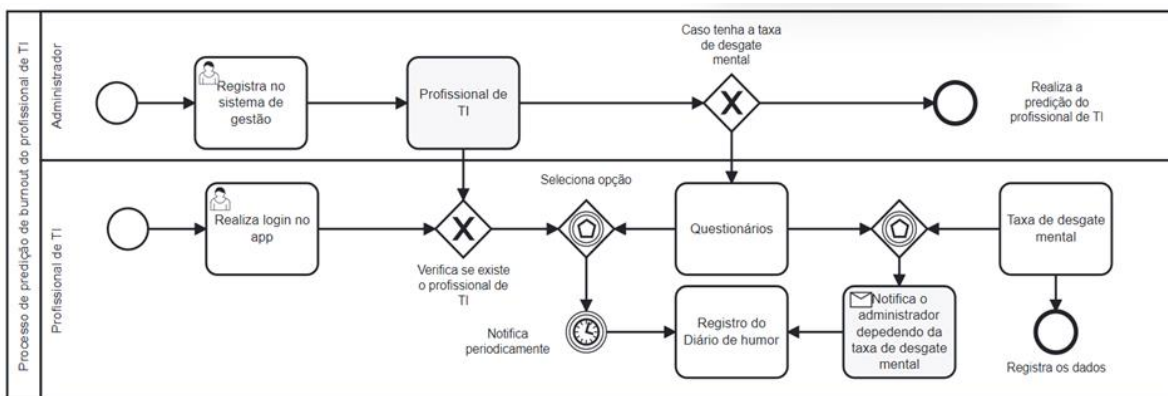
Figura 2. Diagrama de caso de uso dos Funcionários.



Fonte. Os Autores (2022).

Visando simplificar o entendimento dos principais processos da aplicação, independente do conhecimento técnico do leitor, foi elaborado e implementado um BPMN (*Business Process Model and Notation*) para ilustrar, através de uma representação gráfica, o processo de predição de obtenção da taxa de desgaste mental do profissional de TI através do aplicativo, item principal para que o sistema de gestão predizer a taxa de *burnout* do profissional, como pode ser visualizado na Figura 3.

Figura 3. Diagrama Esquemático do sistema BPMN.



Fonte. Os Autores (2022).

No processo do funcionário, ao realizar login no aplicativo, ele possui a opção de registrar seu diário de humor (processo que o notifica periodicamente) ou realizar os dois questionários disponíveis. O objetivo principal dos questionários é obter e registrar no banco de dados a taxa de desgaste mental do profissional de TI.

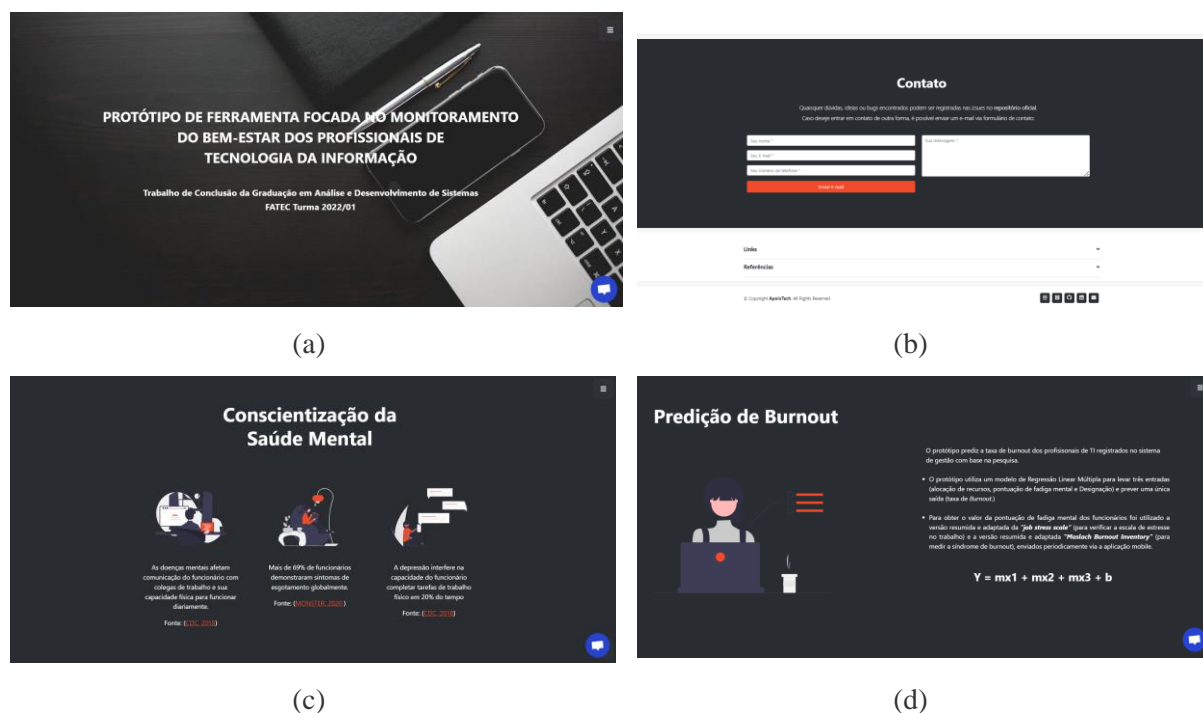
Tendo este dado, no processo do administrador, com acesso ao sistema de gestão, ele pode realizar a verificação da probabilidade de taxa de *burnout* deste profissional, do contrário, notificará o profissional para realizar os questionários.

3. Interfaces Gráficas

O fluxo da aplicação se inicia com a aplicação *web*. A aplicação *front-end* é dividida em duas seções: a página informativa (uma *landing page* focada em apresentar a ideia geral da aplicação *web*, além de fornecer formas de contato com os autores) e a seção do administrador (onde, após a realização do login, é apresentado o sistema de gestão).

A página informativa da aplicação contém a capa com sua apresentação geral (Figura 4a), a seção de contato (Figura 4b), atalho para acessar o sistema de gerenciamento (Figura 4c), e a página informativa do funcionamento da predição de *burnout* (Figura 4d).

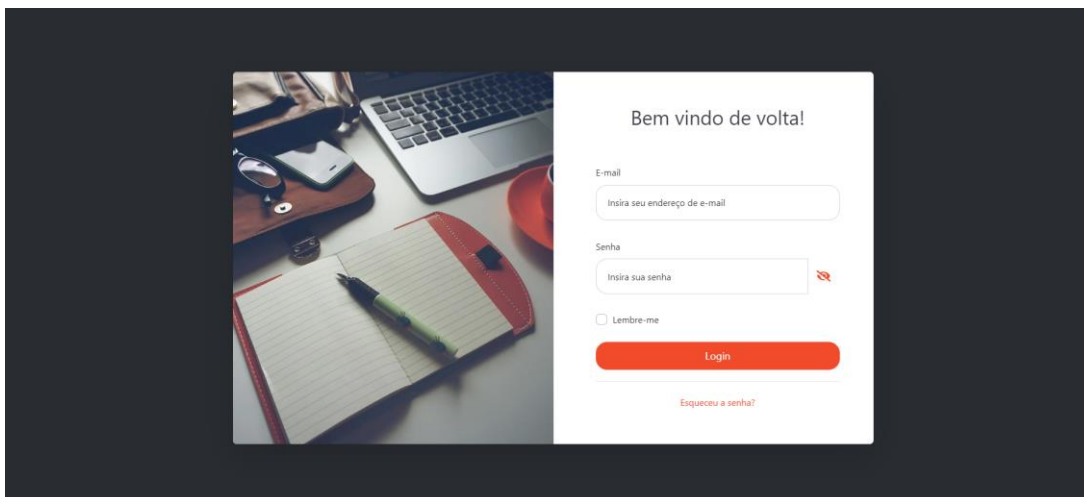
Figura 4. Tela inicial informativa.



Fonte. Os Autores (2022).

Como uma forma de permitir ao administrador acessar o sistema de gestão, há a existência de uma página de *login*, presente na Figura 5.

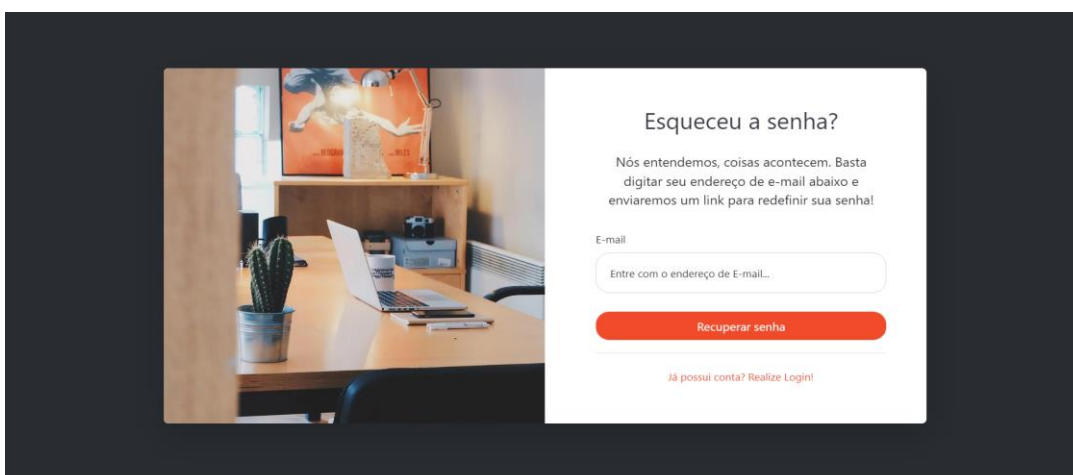
Figura 5. Página de *Login*.



Fonte. Os Autores (2022).

Caso os usuários com mais restritivos (como os acessos relacionados a gestão, visão financeira ou o do próprio funcionário) deseje solicitar a recuperação da senha da conta, a página de recuperação de senha (Figura 6) permite enviar um e-mail através do *SMTP Gmail*, efetuando a solicitação.

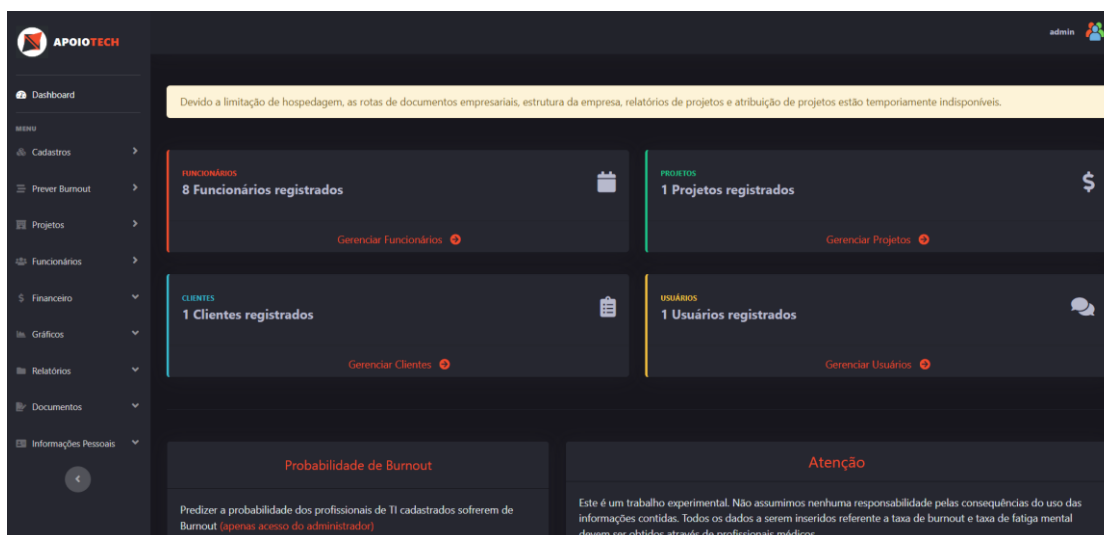
Figura 6. Recuperação de senha.



Fonte. Os Autores (2022)

Assim que realizado o *login*, o usuário é redirecionado para o *dashboard* da aplicação, presente na Figura 7, tendo acesso aos botões de atalho e a opção de realizar a verificação da probabilidade de *burnout* dos funcionários registrados na aplicação.

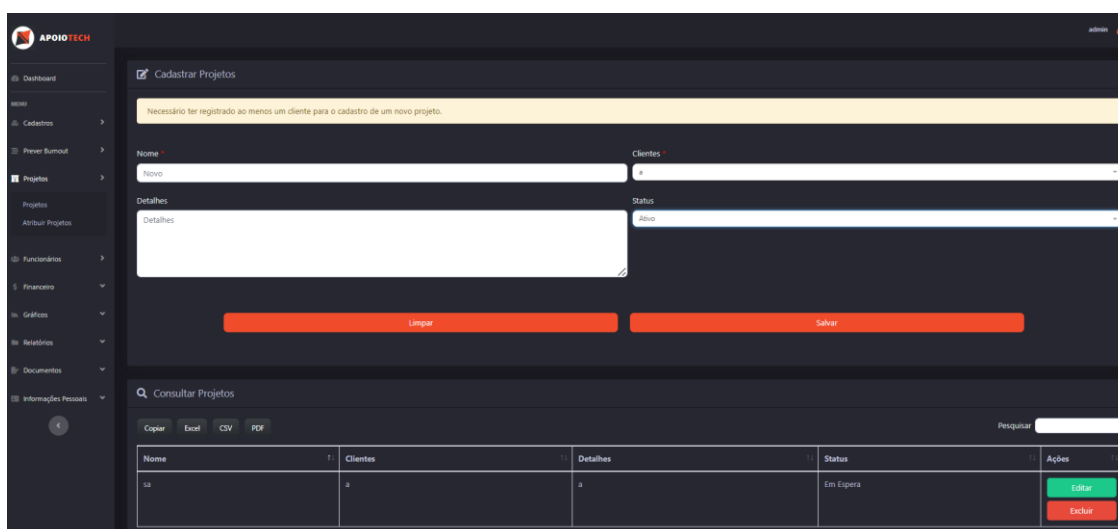
Figura 7. Interface do Sistema de Gerenciamento.



Fonte. Os Autores (2022).

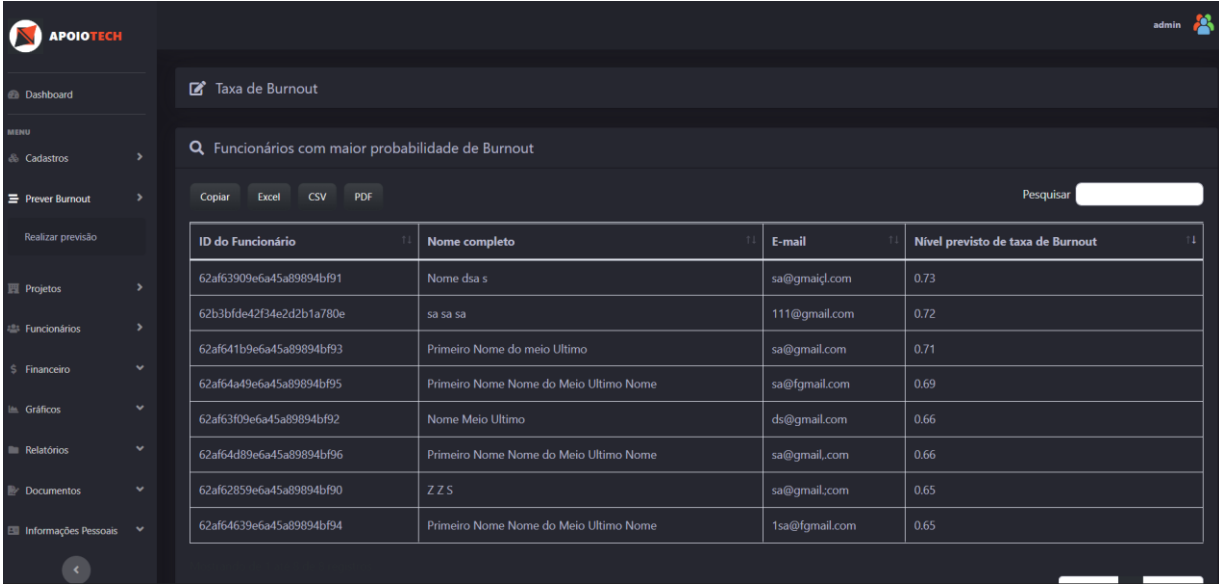
O sistema, além dessas verificações, permite a utilização de um protótipo de sistema de gerenciamento básico, com acesso a diversos *CRUDs* (com um dos exemplos representados na Figura 8), a tela dos funcionários com maiores taxa prevista de *burnout* (Figura 9) e a visualização de gráficos (com um dos exemplos representados na Figura 10) dentre outros.

Figura 8. Exemplo de tela de cadastro do Sistema de Gerenciamento.



Fonte. Os Autores (2022).

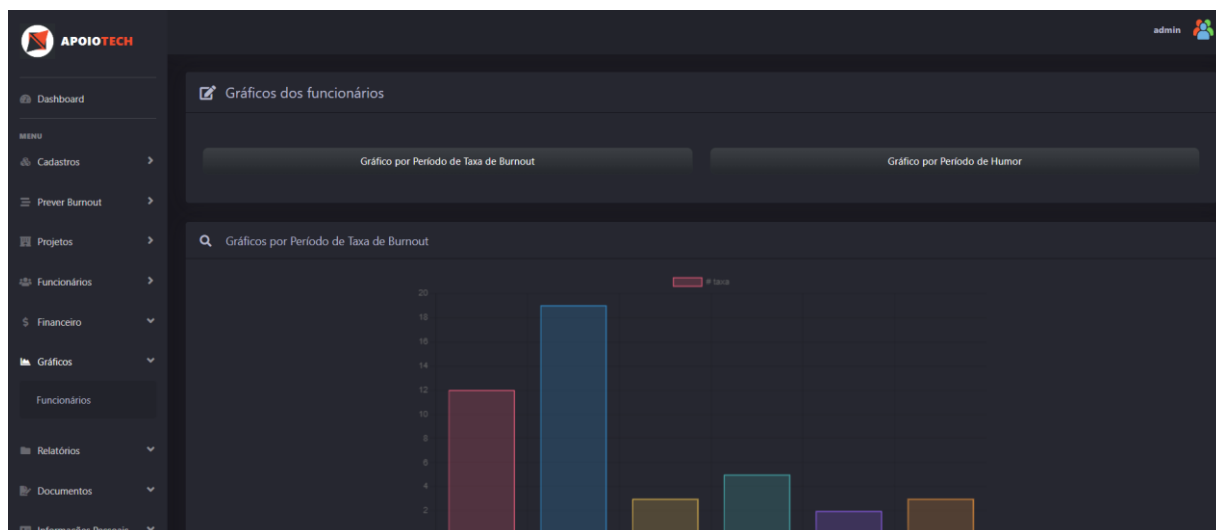
Figura 9. Exemplo de tela de funcionários com maiores taxa prevista de *burnout*.



ID do Funcionário	Nome completo	E-mail	Nível previsto de taxa de Burnout
62af63909e6a45a89894bf91	Nome dsa s	sa@gmail.com	0.73
62b3bfd42f34e2d2b1a780e	sa sa sa	111@gmail.com	0.72
62af641b9e6a45a89894bf93	Primeiro Nome do meio Ultimo	sa@gmail.com	0.71
62af64a49e6a45a89894bf95	Primeiro Nome Nome do Meio Ultimo Nome	sa@fgmail.com	0.69
62af63f09e6a45a89894bf92	Nome Meio Ultimo	ds@gmail.com	0.66
62af64d89e6a45a89894bf96	Primeiro Nome Nome do Meio Ultimo Nome	sa@gmail.com	0.66
62af62859e6a45a89894bf90	Z Z S	sa@gmail.com	0.65
62af64639e6a45a89894bf94	Primeiro Nome Nome do Meio Ultimo Nome	1sa@fgmail.com	0.65

Fonte. Os Autores (2022).

Figura 10. Exemplo de Gráficos Sistema de Gerenciamento.



Fonte. Os Autores (2022).

A cada atualização dos gráficos, as regras de alerta são analisadas, caso detecte algum ponto fora da curva (para o protótipo atual, esses pontos se referem a taxas de *burnout* previstas com valor acima de 0.85% ou, funcionários que não realizaram os questionários por um período maior que 7 dias, um prazo de teste definido pelos autores) o sistema notifica por e-mail, enviando uma imagem do gráfico e o alerta, através do servidor de *SMTP Gmail*.

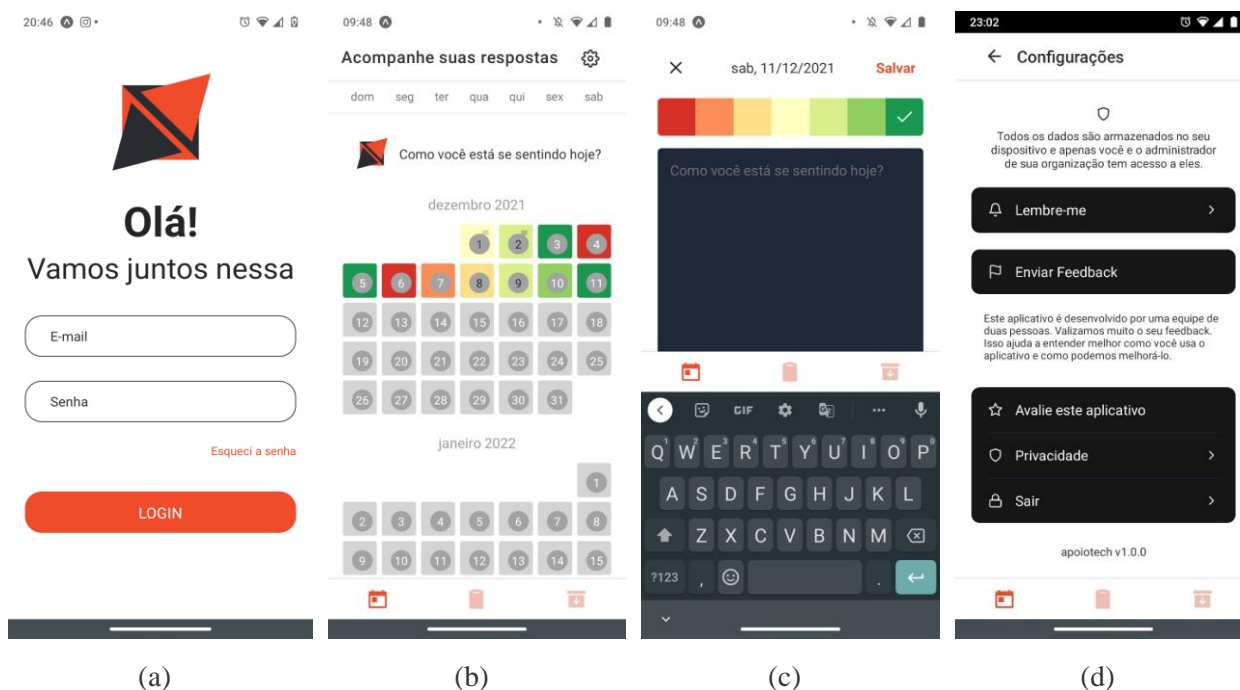
Para realizar a predição da taxa de *burnout*, o protótipo verifica através dos funcionários registrados e dos questionários enviados via a aplicação *mobile*.

Utilizando-se do desafio da “*HackerEarth: Are your employees burning out?*” (HACKEREATH, 2021) foi desenvolvido o protótipo de predição utilizando Regressão Linear Múltipla, recebendo duas ou mais variáveis de entrada (alocação de recursos, pontuação de fadiga mental e Designação), e uma variável de saída (taxa de *burnout*).

Na aplicação *mobile*, o funcionário registrado no sistema *web*, após realizar *login* (conforme demonstrado na Figura 11a), tem acesso ao calendário onde estará registrado o diário de humor do funcionário (Figura 11b) e que, ao clicar na data vigente, solicita o registro de humor daquele dia em questão (conforme demonstrado na Figura 11c).

Diariamente o aplicativo envia notificações alertando o funcionário a registrar, na data vigente, seu diário de humor. Tal dado pode ser visualizado nas configurações do aplicativo, demonstrado na Figura 11d.

Figura 11. Telas da aplicação *mobile*.

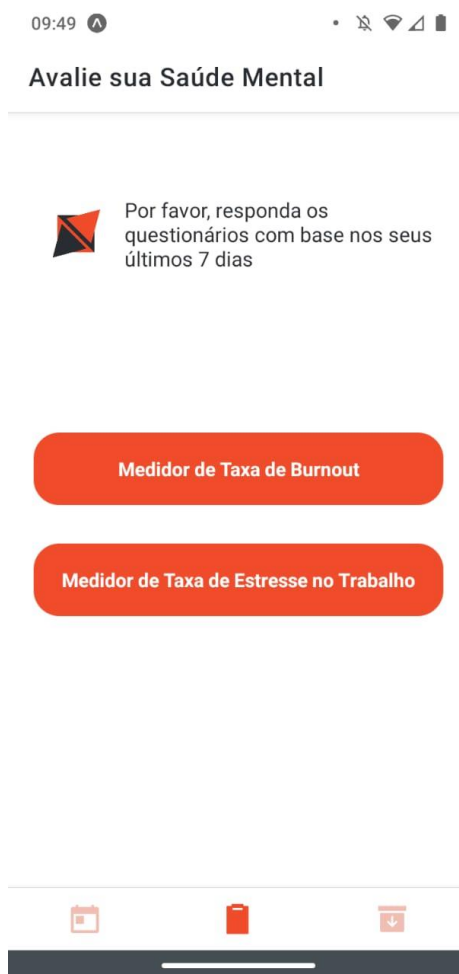


Fonte. Os Autores (2021).

Este diário é apresentado com um campo de texto para anotações e com as alternativas de seleção de uma entre sete cores (variando de vermelho ao verde mais escuros) simbolizando, de forma mais abstrata, as opções do estado emocional do funcionário no período selecionado.

Outra funcionalidade presente no aplicativo *mobile* é a tela contendo os questionários disponíveis para avaliar a taxa de estresse no trabalho e a saúde mental do funcionário, presente na Figura 13.

Figura 13. Tela com os Questionários disponíveis na aplicação *mobile*.

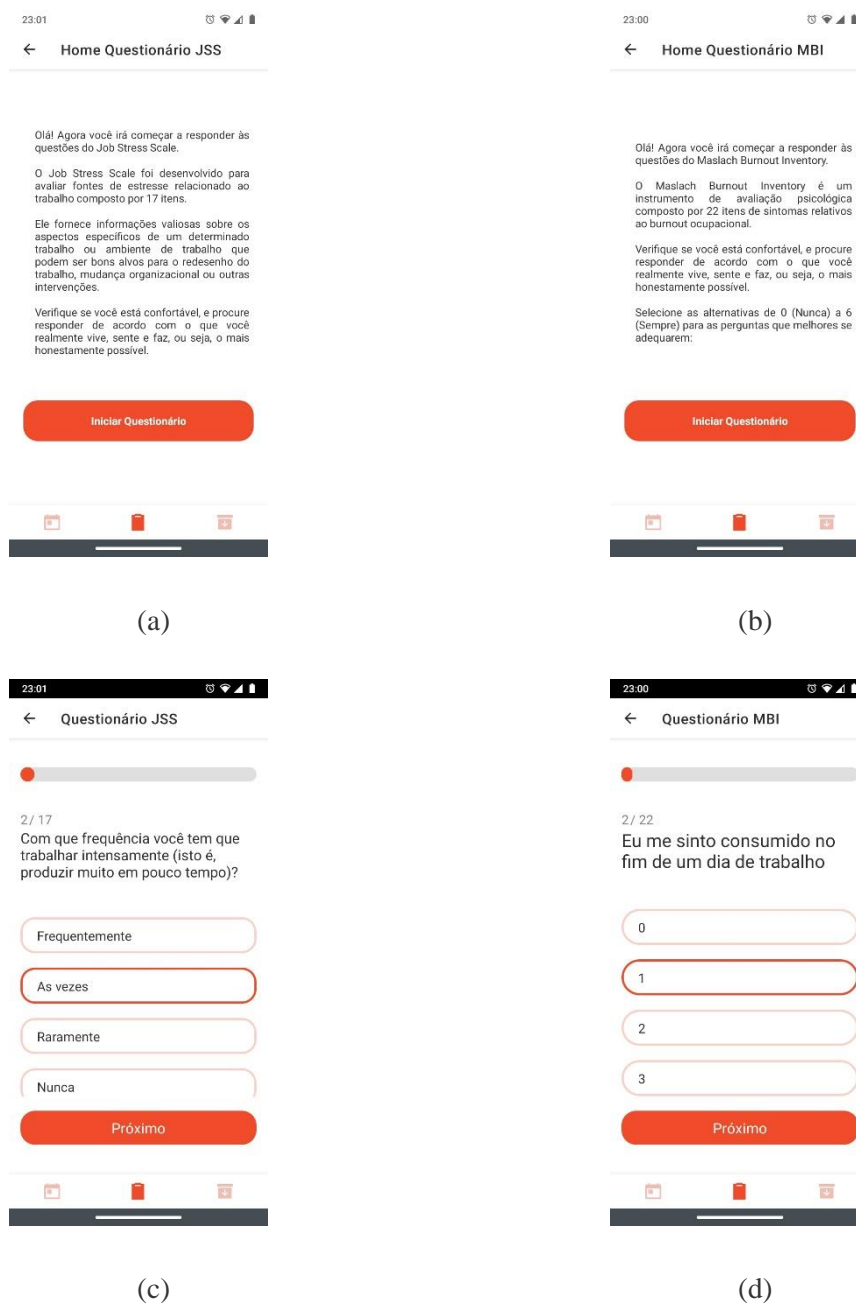


Fonte. Os Autores (2022)

Ao acessar qualquer um dos questionários, ele é redirecionado a uma tela informativa da escala ou inventário selecionado, conforme demonstra a Figura 14a e 14b.

Os questionários disponíveis são baseados na versão resumida e adaptada da escala "Job Stress Scale" (presente na Figura 14c), focado em verificar a escala de estresse no trabalho, e a versão resumida e adaptada do inventário "Maslach Burnout Inventory" (presente na Figura 14d), para medir a síndrome de *burnout*.

Figura 14. Telas dos questionários na aplicação *mobile*.



Fonte. Os Autores (2021).

Os dados destes questionários servem para completar os itens restantes que permitirão à aplicação *web* prever a taxa de *burnout* dos funcionários.

Todos esses dados são registrados pelo *SGBD NoSQL MongoDB* e enviados para o Sistema de Gerenciamento, na forma de gráficos e tabelas, permitindo ao administrador acompanhar, analisar dados e influenciar nas tomadas de decisões.

4. Considerações Finais

O presente trabalho um protótipo de sistema para monitoramento do bem-estar do profissional de TI. Conforme verificado nos resultados apresentados pelas interfaces gráficas, o armazenamento de dados apresentou um bom desempenho e acredita-se ser o ideal para o protótipo, pois registra o instante no tempo em que cada dado foi capturado.

Dessa forma, a base de dados está apta para análises históricas futuras. Por meio das ferramentas de visualização, a observação dos dados está bem clara. Os gráficos utilizados apresentam os dados adequadamente e oferecem maior precisão no monitoramento.

Conclui-se que com a elaboração do protótipo, consegue-se gerenciar o bem-estar dos profissionais de TI, permitindo o acompanhamento das respostas, taxa de *burnout* dos funcionários, e da organização (em menor escala) como um todo, gerando as tabelas de classificação de forma automática.

Com isso, pode ser dito que foram atendidos os requisitos levantados durante a fase de análise do protótipo, proporcionando automatização e interatividade nas inserções, alterações, exclusões e consultas dos dados, e no acompanhamento do bem-estar de seus profissionais de TI, dando maior eficiência, organização e transparência para tomar as devidas decisões com tais funcionários, ainda preservando sua privacidade de suas respostas ou anotações registradas no aplicativo.

Após a implementação deste protótipo, notou-se que ele possui diversas possibilidades de expansão de funcionalidades, visando não se limitar apenas a um formato fechado do ambiente da TI e desenvolvê-lo para que esteja sempre evoluindo em quesitos de funcionalidade e eficiência.

Fica proposto, aos futuros trabalhos a adição de novas funcionalidades, como *todo-list* e outros itens, visando auxiliar o funcionário em sua própria gestão.

Entre outras funcionalidades possíveis a serem implementadas futuramente, podem ser destacadas as seguintes:

- prever os funcionários com menor taxa de *burnout*, permitindo alocá-los em novos projetos;
- prever os funcionários com maiores taxas de *burnout*, indicando que o mesmo precisa de atenção, sugerindo ao administrador que o ofereça folga, férias ou outro benefício para melhorar a qualidade de vida e promover saúde mental, retirando a ideia de um “sistema punitivo”.

- adicionar sistemas mais técnicos para validação de privacidade, modificando a aplicação para se adequar a LGPD (tanto o sistema *web* quanto o *mobile*);
- desenvolver seções próprias aos responsáveis (ou consultores) da área de saúde (ou psicologia) para que eles tenham acesso aos dados enviados ao sistema de gestão, assim aumentando a abrangência de gerenciamento a nível administrativo para as informações de cada funcionário, individualmente.

Referências

- ABREU, K. L. et al. **Estresse ocupacional e Síndrome de Burnout no exercício profissional da psicologia**. Psicologia: Ciência e Profissão. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98932002000200004>. Acesso em: 16 maio 2022.
- AGARWAL, R.; FERRAT, T.W. **Retention and the career motives of IT professionals**. In: Proceedings of the 2000 ACM SIGCPR conference on Computer personnel research, pp. 158-166, Chicago, EUA, 2000.
- CARLOTTO, M. S.; C MARA, S. G. **Análise fatorial do Maslach Burnout Inventory (MBI) em uma amostra de professores de instituições particulares**. Psicologia em estudo, v. 9, n. 3, p. 499-505, 2004.
- CDC, Gov. 2018. **Mental Health in the Workplace**. Disponível em: <https://www.cdc.gov/workplacehealthpromotion/tools-resources/pdfs/WHRC-Mental-Health-and-Stress-in-the-Workplac-Issue-Brief-H.pdf>. Acesso em: 15 maio 2022
- CHAVES, A. S. C.; OLIVEIRA, C. G. M.; DE JESUS, L. M. S.; MARTINS, J. L.; SILVA, V. C. da. Uso de aplicativos para dispositivos móveis no processo de educação em saúde: reflexos da contemporaneidade. **Revista Humanidades e Inovação**, v.5, n. 6, 2018.
- CRUZ, S. S. et al. **Síndrome de burnout no cotidiano das organizações e a responsabilidade no ambiente de trabalho**. Disponível em: https://unidon.edu.br/revista/revista_don/artigos11edicao/10ed11.pdf. Acesso em: 27 jun 2022.
- DE MELLO ALVES; M. G.; et al. **Versão resumida da “job stress scale”: adaptação para o português**. Rev Saúde Pública, v. 38, n. 2, p. 164-71, 2004.
- GARTNER. **Gartner Says Global IT Spending to Reach \$3.7 Trillion in 2018**. 2018. Disponível em: <<https://www.gartner.com/newsroom/id/3845563>>. Acesso em: 15 maio 2022.
- GRAZIOTIN, D. et al. **Consequences of unhappiness while developing software**. In: 2017 IEEE/ACM 2nd International Workshop on Emotion Awareness in Software Engineering (SEmotion). IEEE, 2017. p. 42-47.
- HACKEREATH. HackerEarth **Machine Learning Challenge: Are your employees burning out?** 2021. Disponível em: <<https://www.hackerearth.com/en-us/challenges/competitive/hackerearth-machine-learning-challenge-predict-burnout-rate/>>. Acesso em: 15 maio 2022.
- LI, Y.; SHANI, B. **Stress dynamics of information systems managers: a contingency model**. Journal of Management Information Systems, 7(4), 107-130, 1991.
- LIMA, J. C.; OLIVEIRA, D. R. **Trabalhadores digitais: as novas ocupações no trabalho informacional**. Sociedade e Estado. 2017.

NASCIMENTO, C. C. C.; SILVA, D. N. V.; GUEDES, L. F. B. **Estresse em profissionais de tecnologia da informação: causas e estratégias de enfrentamento**. 2015.

NAYAK, R. **Anxiety and Mental Health of Software Professionals and Mechanical Professionals**. International Journal of Humanities and Social Science Invention. 2014.

OMS. **Mental Health and Substance Use**. <https://www.who.int/teams/mental-health-and-substance-use/promotion-prevention/mental-health-in-the-workplace>. Acesso em: 28 jun 2022.

ROSENFELD, C. **Trabalho decente e precarização**. Tempo Social, Revista de Sociologia da USP, 23(1), 247-268. 2011. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/ts/article/view/12660>>. Acesso em: 15 maio 2022.

SERVINO, S.; NEIVA, E. R.; CAMPOS, R. P. **Estresse ocupacional e estratégias de enfrentamento entre profissionais de tecnologia da informação**. Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia, v. 6, n. 2, 2013.