

FATEF

SOPHIA

***REVISTA ELETRÔNICA DA FACULDADE DE
TECNOLOGIA DE SÃO VICENTE***

Volume 1 nº 8– Jan/Dez

Revista Eletrônica da FATEF - SOPHIA



Faculdade de Tecnologia de São Vicente
FATEF

REVISTA ELETRÔNICA DA FATEF -
SOPHIA

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO VICENTE

Mantenedora: Fortec Assessoria e Treinamento Ltda

Av Presidente Wilson, 1013 - Gonzaguinha

CEP: 11320-001 – São Vicente -SP

Telefone: (13) 3569 2525

<http://www.fortec.edu.br/faculdade>

Revista Eletrônica da Fatef - SOPHIA. Faculdade de
Tecnologia de São Vicente. v. 1, n. 8, jan./dez. 2023. São
Vicente (SP): FATEF, 2023.

Periodicidade Anual.

Texto em português

1 – Administração. 2 – Pedagogia. 3 – Automação Industrial.

4 – Engenharia Elétrica. 5 – Sistemas de Informação.

I – Título.

CDD 605

Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

EXPEDIENTE

Revista Eletrônica da FATEF - SOPHIA

É uma publicação Anual editada pela
Faculdade de Tecnologia de São Vicente - FATEF

Av Presidente Wilson, 1013 - Gonzaguinha

CEP: 11320-001 – São Vicente -SP

Telefone: (13) 3569 2525

<http://www.fortec.edu.br/faculdade>

e-mail: fatef@fortec.edu.br

site : <http://www.fortec.edu.br/faculdade>

FORTEC ASSESSORIA E TREINAMENTO LTDA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO VICENTE

Diretor Geral:

Nelson Simões Filho

Diretora Acadêmica:

Marysol Lima de Aquino Badures

Coordenador do Curso Superior de Bacharel em Administração:

Indira Coelho de Souza

Coordenador do Curso Superior de Licenciatura em Pedagogia:

Rosane Grandé

Conselho Editorial

Gilmar Ferreira de Aquino Filho

Ana Lucia Simões Gonçalves

Laurindo Chaves Neto

Equipe Técnica

Gilmar Ferreira de Aquino Filho

Leonardo do Espírito Santo

Revisão Ortográfica

Viviane Rasga

Diagramação

Alessandro Ferreira Paz Lima

Bruno Baruffi Esteves

Permitida a reprodução de pequenas partes dos artigos, desde que citada a fonte. Os conceitos emitidos nos artigos são de responsabilidade exclusiva de seus autores.

EDITORIAL

A FATEF - Faculdade de Tecnologia de São Vicente, mantida por Fortec Assessoria e Treinamento Ltda, foi credenciada pelo MEC através da Portaria nº 938 de 17 de maio 2001 publicada no DOU de 21 de maio de 2001, Seção 1, 27.

A missão da IES é:

“Propiciar ao universitário uma educação superior de qualidade por meio da construção crítica e criativa do conhecimento que seja fundamentada na pluralidade de ideias, no cultivo às diferenças étnicas, sociais e de gênero da inserção na vida da comunidade e na cidadania plena”.

A FATEF iniciou suas atividades no ensino superior no ano de 2001, com o Curso Bacharelado em Sistemas de Informação, autorizado pela Portaria 17 de maio de 2001, publicado no DOU de 21 de maio de 2001, Seção 1, p.27, Reconhecimento de Curso, Portaria nº 164 de 16 de fevereiro de 2007, publicada no DOU de 21 de fevereiro de 2007, Seção 1, p.17 e Renovação de Reconhecimento de Curso publicado na Portaria nº 125, de 29 de julho de 2012; Tecnologia em Automação Industrial autorizado pela Portaria 1296 de 02 de julho de 2001, publicado no DOU de 03 de julho de 2001, Seção 1, p.62, Reconhecimento de Curso publicado na Portaria nº 1907, de 03 de junho de 2005, publicada no DOU de 06 de junho de 2005, Seção 1, p.10 e Renovação de Reconhecimento publicado na Portaria 286, de 21 de dezembro de 2012. Todos os cursos de graduação superior da funcionam no período noturno.

Dentre as diversas ações desenvolvidas para ofertar cursos de qualidade, destaca-se a atuação da CPA – Comissão Própria de Avaliação, que realiza periodicamente a Avaliação Institucional Interna que tem um papel fundamental para direcionar os investimentos da mantenedora que resultaram em crescentes melhorias, dentre elas o aumento e atualização do acervo bibliográfico, a melhoria das instalações e do quadro de docentes e a expansão dos laboratórios.

Neste segundo semestre de 2014 a faculdade lança o segundo número da Revista Eletrônica da FATEF, como mais uma mostra de que veio para integrar a comunidade e ofertar um ensino de qualidade nas áreas de tecnologia.

Este segundo número da Revista Eletrônica da FATEF deu especial atenção à participação dos discentes e docentes com a publicação de artigos de iniciação científica onde acadêmicos orientados por professores do corpo docente da instituição que, em coautoria, realizam uma aspiração da comunidade acadêmica em contribuir com a iniciação científica e

com a pesquisa.

Assim, os docentes como orientadores dos discentes em trabalhos de iniciação científica estarão compartilhando com a comunidade os conhecimentos e, ao mesmo tempo, contribuindo para a construção do saber.

Nelson Simões Filho

Diretor Geral.

SUMÁRIO

DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO COLABORATIVO MÓVEL PARA AVISOS DE PONTOS DE ALAGAMENTOS E DE ENCHENTES EM CIDADES DA BAIXADA SANTISTA	7
DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE CERTIFICADOS	23
DETECÇÃO POR CORRENTE EM FALTA À TERRA NO SERVIÇO AUXILIAR DE CORRENTE CONTÍNUA DAS SUBESTAÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA	35
SISTEMA PARA ENSINO DE LIBRAS PARA CRIANÇAS - ALEGERE	48
DISTRIBUIÇÃO DE REDE URBANA - AÉREO E SUBTERRÂNEO.....	60

DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO COLABORATIVO MÓVEL PARA AVISOS DE PONTOS DE ALAGAMENTOS E DE ENCHENTES EM CIDADES DA BAIXADA SANTISTA

André Branquinho Silvino¹

Gilmar Aquino²

Resumo

As tecnologias de informação e de comunicação são hoje uma importante ferramenta na gestão dos mais variados problemas enfrentados pelas cidades contemporâneas. No caso dos pontos de alagamento e das enchentes a que estão sujeitas algumas regiões do Brasil - incluindo a Baixada Santista; se a população pudesse ser alertada previamente sobre a chegada ou a iminência destas ocorrências, ela poderia se proteger e tomar medidas preventivas acerca das consequências que estes eventos podem causar em suas vidas e lares. Este artigo tem por objetivo, portanto, investigar a importância e o potencial dos aplicativos colaborativos móveis no alerta sobre os pontos de alagamento e de enchentes nas cidades da Baixada Santista; e descrever a melhor forma de desenvolver um dispositivo colaborativo, interativo, intuitivo e eficaz de monitoramento de risco. A metodologia adotada para a realização desta pesquisa consiste em uma revisão bibliográfica teórica acerca do tema, embasada em artigos, periódicos e pesquisas científicas publicadas entre 2003 e 2023.

Palavras-chave: Aplicativo; Monitoramento; Alerta; Alagamento; Enchente.

Abstract

Information and communication technologies are today an important tool in managing the most varied problems faced by contemporary cities. In the case of flooding points and floods to which some regions of Brazil are subject - including Baixada Santista; If the population could be warned in advance about the arrival or imminence of these events, they could protect themselves and take preventive measures regarding the consequences that these events could have on their lives and homes. This article aims, therefore, to investigate the importance and potential of collaborative mobile applications in alerting about flooding and flood points in the cities of Baixada Santista; and describe the best way to develop a collaborative, interactive, intuitive and effective risk monitoring device. The methodology adopted to carry out this research consists of a theoretical bibliographic review on the topic, based on articles, journals and scientific research published between 2003 and 2023.

Keywords: Application; Monitoring; Alert; Flooding; Flood.

¹ Graduando em Tecnologia da Informação da Faculdade de Tecnologia de São Vicente – FATEF.

² Professor Orientador da Faculdade de Tecnologia de São Vicente – FATEF.

INTRODUÇÃO

Os alagamentos e as enchentes representam há décadas um problema crônico e grave das cidades brasileiras, que afeta parte significativa da população, tendo em vista a gravidade das consequências que estes desastres provocam à população brasileira de modo geral, especialmente as que vivem nas áreas de risco.

Levantamento realizado em 2017 pelo MUNIC - Pesquisa de Informações Básicas Municipais verificaram que entre os anos de 2013 e 2017 2.706 dos 5.570 municípios brasileiros (correspondente a 48,6%) foram afetados por secas, 1.726 (31,0%) por alagamentos, 1.515 (27,2%) por enxurradas, 1.093 (19,6%) por processos de erosão acelerados e 833 (15,0%) por deslizamentos de terra. Apesar disso, até o ano de 2017 59,0% dos Municípios Brasileiros não tinham nenhum dispositivo voltado à prevenção deste tipo de ocorrência (IBGE, 2018).

Estimativa do Cemaden – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais aponta que cerca de 9,5 milhões de brasileiros residam em áreas de risco e estejam sujeitas à ocorrência de deslizamentos de terra, enchentes e outros tipos de desastres climáticos. Esta mesma pesquisa verificou que ainda em 2010, 75% das famílias que residiam nessas regiões viviam em áreas sujeitas a deslizamentos de terra enquanto 25% delas residiam em locais sujeitos a risco de inundações, enxurradas e outros fenômenos naturais; estando a maior parte destas áreas localizada em municípios localizados próximos ao litoral brasileiro – muitos desses municípios localizados em regiões montanhosas mais propensas a deslizamentos. Já com relação às características das pessoas atingidas por esses desastres naturais, este mesmo levantamento apurou que 17,8% são idosos, crianças e grupos mais vulneráveis (ITO, 2022).

A Baixada Santista é composta por nove municípios, que juntos tem uma população aproximada de 1.805.451 moradores, de acordo com dados do Censo Demográfico divulgado pelo IBGE em 2022 (MARTINS, 2023).

Santos e Nery (2017) ressaltam que a Região Metropolitana da Baixada Santista está localizada no centro da porção atlântica do estado de São Paulo e possui 65 km de extensão litorânea contínua. Esta região é composta ainda por duas unidades morfológicas (as Encostas da Serra do Mar e a Planície litorânea); atualmente

densamente urbanizada tanto na faixa litorânea quanto nas encostas da Serra do Mar. As características geográficas, ambientais, as socioeconômicas e as político-administrativas da Baixada deixam a região mais vulnerável e suscetível a desastres naturais. Tominaga (2009) descreve o litoral paulista como uma região com altos níveis de precipitação, de desastres naturais frequentes, com tendência acentuada de risco de deslizamentos de terra e da ocorrência das enchentes como principal tipo de desastre natural na região. Tais fenômenos costumam estar associados a eventos pluviométricos intensos e prolongados que tendem a alterar as condições climáticas da região e provocar eventuais situações de risco.

Sobre o mapeamento das áreas de risco para prevenção de desastres naturais, a ApqC - Associação dos Pesquisadores Científicos do Estado de São Paulo (2023) averiguou que os Municípios da Baixada Santista estão com seus planos de ação para prevenção destas ocorrências desatualizados e por isso mais expostos ao risco das chuvas fortes que ocorrem em excesso na região durante todo o ano. Estes mapas de ação são documentos que reúnem informações sobre as áreas potencialmente propensas a deslizamentos, identificadas por geólogos após a realização de análises do solo; que devem conter informações sobre as pessoas potencialmente expostas a estes eventos e seus endereços (para, no caso destas ocorrências, os órgãos municipais competentes poderem agir na proteção e amparo aos munícipes). Guarujá não atualiza seu mapa de risco desde 2007, Mongaguá desde 2008, Santos e São Vicente desde 2012, Itanhaém e Peruíbe desde 2013, Bertioga desde 2014, Cubatão desde 2018 e Praia Grande desde 2019 (A TRIBUNA, 2023)

Por isso é importante prever outras maneiras de se ter acesso a informações correlatas, independente do mapeamento e publicação destes dados pelos órgãos públicos municipais. Nesse sentido, uma pesquisa do IBGE de 2018 sobre o uso da tecnologia entre os brasileiros estima que 97% das pessoas maiores de 10 anos de idade já acessam a internet através de um dispositivo móvel. Em 2017 o Brasil já tinha 280 milhões de dispositivos móveis conectáveis à internet segundo Brigatto (2017); e que por isso esta seria uma importante e acessível fonte de informação e alerta sobre os pontos de alagamentos nas cidades.

Diante disso, esta pesquisa trará as terminologias e os conceitos inerentes ao assunto, tanto sobre os fenômenos a serem monitorados quanto aos aspectos a serem

observados; e diretrizes a serem seguidas no desenvolvimento dos aplicativos colaborativos para dispositivos móveis propostos como recurso para gerenciamento de crises ambientais nos municípios da Baixada Santista.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Terminologias e Conceitos relacionados aos fenômenos de alagamentos, enchentes e inundações

Kobiyama e Goerl (2005) categoriza as inundações como fenômenos inerentes à história da humanidade que nos últimos anos tiveram sua ocorrência intensificada pela interferência e pela ação do homem no meio ambiente através do desmatamento, da urbanização sem planejamento e da ocupação desordenada, irregular e irresponsável das áreas de risco.

Em contrapartida os alagamentos e as inundações podem ser categorizados como desastres naturais quando configurarem situações muito danosas que provoquem grande destruição e muito sofrimento humano com capacidade local de gerenciamento insuficiente que exijam ajuda em nível nacional e internacional em virtude da enorme proporção dos danos. Ainda nesse sentido, Kobiyama et al. (2006) complementam que outro fator que determina a classificação destas ocorrências em desastres naturais, além da abrangência aos seres humanos, são os danos materiais e os prejuízos sócioeconômicos provocados por elas. Sem a ocorrência de danos ou prejuízos estes fenômenos devem ser considerados eventos naturais e não desastres.

Já Amaral e Gutjahr (2011) categorizam os desastres naturais como aqueles eventos provenientes de fenômenos e desequilíbrios ambientais naturais ou produzidos por fatores alheios à ação do homem; enquanto para a UNISDR (2012) categoriza os desastres naturais como aqueles fenômenos que comprometem o funcionamento de uma comunidade, causando danos com impactos materiais, econômicos ou ambientais que afetem a capacidade da sociedade de gerenciar seus recursos.

Tais conceitos apresentados anteriormente permitem, portanto, a classificação de alagamentos e inundações como desastres naturais; mas para fins desta pesquisa serão considerados eventos naturais cotidianos a serem mapeados, que podem ser definidos da seguinte forma como termos deste trabalho:

- Alagamentos

Este tipo de ocorrência foi definido por Castro (2003) como correspondente ao acúmulo de água nas ruas e perímetros urbanos provocados pelas fortes precipitações pluviométricas, aliada à ineficiência dos sistemas de drenagem das cidades. Sua ocorrência tem relação direta também com a infiltração natural do solo das cidades impossibilitada muitas vezes pela impermeabilização do solo, pela pavimentação das ruas, pelo desmatamento das encostas e pelo assoreamento dos rios, dentre outros fatores provocados pela ação nociva do homem. Para Brasil (2007b) os alagamentos se referem ao acúmulo temporário das águas em determinada área provocado pela deficiência no sistema de drenagem urbana; enquanto para Nobre et al. (2010) trata-se de fenômenos provocados pelo acúmulo de uma lâmina rasa de água que afeta as vias públicas das cidades, causando transtornos à população e comprometendo a livre circulação de pedestres e dos veículos.

Para fins desta pesquisa, os alagamentos se referem aos acúmulos de água nas ruas que esteja dentro do perímetro urbano, causados ou por problemas nos sistemas de drenagem, segundo a Defesa Civil de São Bernardo do Campo (2011), apud Pinto e Santos (2019). Podendo ser causados também por infraestrutura inadequada ou pelo excesso das chuvas.

- Enchentes

Kobiyama et al. (2006) define as enchentes como sendo o aumento do nível dos rios até o limite máximo de sua vazão, sem que haja o seu transbordamento para além de suas margens e do seu leito.

Já Castro (2003) classifica as enchentes como sendo uma inundação gradual do leito do rio que se eleva de forma previsível que mantém os leitos cheios durante algum tempo, que em seguida se escoam gradativamente.

Brasil (2007b) também define as enchentes como sendo a elevação do nível das águas de um canal de drenagem, causada pelo aumento da sua vazão ou da sua descarga.

- Inundações

Segundo Kobiyama et al. (2006) as inundações ocorrem quando o nível dos rios aumenta além da sua vazão normal, provocando o transbordamento das águas sobre as planícies ao seu redor. Já para Brasil (2007b) as inundações podem ser provocadas também pelo transbordamento dos lagos e dos açudes, além dos rios.

Estes fenômenos podem ser classificados também em virtude da sua magnitude e do modo como elas evoluem, sendo classificadas como: inundações excepcionais, de grande magnitude, normais ou regulares; e as de pequena magnitude. E no que diz respeito à sua evolução, as inundações podem ser classificadas como: enchentes (ou inundações graduais), enxurradas (ou inundações bruscas), alagamentos e ainda em inundações litorâneas – estas provocadas pela invação brusca das águas do mar (BRASIL, 2007a).

As inundações podem ocorrer repentinamente sem qualquer aviso, ou pode ocorrer lentamente e se estender por dias, semanas ou até mais tempo, segundo Kobiyama e Goerl (2005), sendo definidas como o transbordamento do leito dos rios para as áreas ao seu redor que, de acordo com a intensidade, pode ocorrer gradual ou repentinamente.

A figura 1 a seguir traz uma ilustração didática representando situações distintas onde vemos a ocorrência dos alagamentos, das enchentes e das inundações, com seus respectivos conceitos segundo a Defesa Civil de São Bernardo do Campo (2011), apud Pinto e Santos (2019).

Figura 1: Esquema da ocorrência e conceito de alagamento, enchente e inundação.



Fonte: Defesa Civil de São Bernardo do Campo (2011), apud Pinto e Santos (2019)

Na figura 1 anteriormente anexada é possível notar a diferença entre os níveis da água com diferentes cotas relativas à capacidade do canal de drenagem representado, onde em uma situação normal o nível da água é inofensivo, nas situações iminentes das enchentes o nível da água alcança cotas medianas sem o transbordamento para além de suas margens e em casos de inundações é possível notar a representação do transbordamento para além das margens do canal das águas que atingem um nível maior do que sua capacidade – e nesses casos, conseqüentemente, atingindo as áreas circunvizinhas.

Gestão de Risco de Inundação (GRI)

No que diz respeito à Gestão de Risco de Inundação (GRI) Poser e Dransch, (2010) defende que se trate de um processo contínuo que abrange atividades antes, durante e depois de um episódio de inundação; e que o objetivo de uma GRI seja o de prevenir, controlar, reduzir os impactos e recuperar sistemas atingidos pelas inundações.

Para Poser e Dransch, (2010) um dos recursos essenciais para uma GRI é a utilização da informação em ações destinadas à redução dos danos provocados por um desastre natural como o das inundações. No caso das informações geográficas então, estas são imprescindíveis para o mapeamento e monitoramento dos locais exatos e precisos geograficamente dos pontos atingidos – principalmente porque as inundações estão muito associadas a um contexto geográfico específico. Estas informações colhidas auxiliam na assistência à população afetada e por isso devem ser atualizadas e precisas, para que a tomada de decisões seja assertiva e eficaz.

Uso de VGI em situações de fenômenos ou desastres naturais

Volunteered Geographic Information (VGI)

Sobre as informações fornecidas por voluntários, denominadas *Volunteered Geographic Information (VGI)*, elas surgem como uma fonte preciosa e determinante de informações, tendo em vista que são prestadas por indivíduos envolvidos e afetados pelos eventos em questão, que podem prestar voluntariamente informações em tempo real e com dados geográficos precisos e atualizados, segundo Goodchild (2007). Estas informações geográficas sobre inundações nos diversos pontos das cidades podem ser

prestadas por usuários comuns e recebidas através de um sistema colaborativo denominado Observatório Cidadão (OC).

Observatório Cidadão (OC)

Observatório Cidadão (OC) é, portanto, o nome dado aos sistemas colaborativos que possibilitam a coleta de informações de cidadãos ao redor do mundo. Informações estas que podem ser imprescindíveis no que se refere aos desastres naturais, pois permitem que as pessoas diretamente atingidas por estes eventos se manifestem através do fornecimento de dados para abastecer o sistema. E *quando estas informações se referem ao contexto geográfico, são denominadas Volunteered Geographic Information (VGI)* ainda de acordo com Goodchild (2007).

Em si tratando das inundações, as informações VGI obtidas através dos OC'S são também muito valiosas porque os voluntários que alimentam o sistema com informações detém o conhecimento específico sobre o comportamento do meio ambiente em que estão inseridos.

O conceito de OC pode ser associado a qualquer um dos fenômenos descritos nesta pesquisa, inclusive voltado a alagamentos e enchentes – objetos de estudo desta pesquisa e ocorrências a serem mapeadas e monitoradas pelo aplicativo a ser proposto. Quando se referir ao monitoramento das enchentes o OC pode ser denominado Observatório Cidadão de Enchentes (OCE) e quando se referir aos pontos de alagamento pode ser denominado de Observatório Cidadão de Alagamento (OCA), por exemplo.

Interação Humano-Computador (IHC)

Uma vez que o desenvolvimento de aplicativos exige a interação entre os seres humanos e os dispositivos móveis onde eles funcionam, é importante conhecer o conceito envolvendo a Interação Humano-Computador (IHC), que segundo Barbosa (2010), é “uma disciplina interessada no projeto, implementação e avaliação de sistemas computacionais interativos para uso humano, juntamente com os fenômenos relacionados a esse uso”. Isto significa dizer que a IHC nada mais é que o estudo da interação entre o homem e os computadores (computadores e smartphones).

Ressalta-se também que esta área, por reunir humanos e computadores, tem caráter multidisciplinar – envolvendo não somente computação, mas também Design, Psicologia dentre outras áreas.

A área de IHC tem como um de seus objetivos primordiais tornar os sistemas computacionais e os respectivos dispositivos usados como instrumentos mais fáceis, simples e intuitivos, ainda de acordo com Barbosa (2010).

Conceitos relacionados ao desenvolvimento dos sistemas interativos

- Usabilidade

O conceito de usabilidade estabelecido pela ISO 9241 (2018) está diretamente relacionado à capacidade do usuário de alcançar os objetivos específicos em determinado contexto de uso, de modo eficiente, eficaz e satisfatório. Ainda nesse sentido vale salientar que a eficácia estaria relacionada à exatidão e integridade dos dados fornecidos pelos usuários, a eficiência relacionada aos recursos dispensados para que se alcancem os objetivos propostos, e a satisfação diz respeito ao nível de aceitação do sistema pelos seus usuários. Sendo assim, acredita-se que a usabilidade seja um conceito essencial para o alcance de uma interação satisfatória entre as pessoas e as tecnologias, com propósito de preservar a multiplicidade e de garantir, por fim, o uso efetivo das tecnologias por diferentes e múltiplos grupos de usuários.

Por isso a usabilidade é considerada uma garantia de que produtos interativos sejam fáceis de aprender, eficientes na hora do uso e agradáveis sob o ponto de vista dos usuários, defende Preece, Rogers e Sharp (2015). E alcançar a usabilidade em um sistema interativo desta natureza requer o alcance dos seguintes objetivos:

- a) Eficácia – onde o produto deve ser eficaz no que se refere ao uso;
- b) Eficiência – onde o produto deve ser eficiente no que se refere ao uso;
- c) Segurança – onde o produto deve ser seguro no que se refere ao uso;
- d) Utilidade – onde o produto deve deixar evidente a sua utilidade;
- e) Aprendizado – onde o produto deve ser de fácil aprendizado;
- f) Memorização – onde o produto deve ser fácil de lembrar como utilizar.

Ainda sobre o propósito do IHC, Dix et al. (2003) relacionam três princípios básicos que devem ter a tecnologia para representar o conceito de usabilidade, sendo eles a) *Learnability*, b) *Flexibility* e c) *Robustness*:

a) *Learnability* – este conceito está relacionado à facilidade de aprendizado do sistema por parte dos usuários; que deve ser previsível, interativo, familiar, generalizado e consistente;

b) *Flexibility* – este conceito está relacionado à flexibilidade do sistema, devendo ele possuir a iniciativa do diálogo, múltiplas tarefas, e proporcionar a transferência do controle entre o sistema e o usuário durante a execução das tarefas, além de ser customizável.

c) *Robustness* – este conceito está relacionado à robustez do sistema, que deve ser recuperável, responsável, observável e possuir consistência em suas tarefas; ainda nas palavras de Dix et al. (2003).

- **Acessibilidade**

O conceito de acessibilidade estabelecido pela ISO 9241 (2018) está diretamente relacionado à usabilidade de um produto, ou de um serviço prestado, do ambiente ou da instalação por pessoas amplamente e variavelmente capazes. Na área da computação, por exemplo, este conceito diz respeito à redução de toda e qualquer eventual barreira que possa existir entre o aplicativo ou o dispositivo eletrônico e o usuário final – fazendo com que a tecnologia seja acessível a todos.

Para Petrie, Savva e Power (2015), o conceito de acessibilidade na Web tem a ver com a possibilidade irrestrita de todas as pessoas (incluindo as com alguma deficiência ou idosos) conseguirem navegar pela rede, acessar aos conteúdos nos mais variados sites sem qualquer dificuldade, independente do tipo de dispositivo ou recurso tecnológico.

Pensando nos usuários com diferentes habilidades, como os idosos, por exemplo, que nem sempre estão familiarizados com dispositivos tecnológicos e podem apresentar em razão da sua idade avançada, alguma dificuldade de atenção e de memorização. É importante, portanto, pensar nesse tipo de usuário ao desenvolver os recursos para tais dispositivos e priorizar a acessibilidade para todos os usuários; para que desta maneira eles possam interagir de maneira fácil e intuitiva.

- Interface

Barbosa (2010) ensina que:

“A interface de um sistema interativo compreende toda a porção do sistema com a qual o usuário mantém contato físico (motor ou perceptivo) ou conceitual durante a interação”.

Em linhas gerais, e de forma simplificada, é correto afirmar que a interface é o contato entre o usuário e o sistema, imprescindível para a interação e aceitação do usuário com a ferramenta. E que, por isso, deve ser testada através de técnicas que garantam sua funcionalidade.

- Prototipação e Avaliação

Pressman (2006) orienta que, ao projetar um sistema interativo qualquer, sua interface e suas respectivas interações, deve ser concebida de modo rápido, permitir contínuas avaliações e possibilitar seu aprimoramento. Tais evoluções ocorrem de modo mais rápido e simples através da utilização da técnica da Prototipação – que permite a criação de uma versão quase real do produto a ser desenvolvido para uma possível fase de interação e testes com usuários reais a fim de avaliar a eficiência, a eficácia e o funcionamento do sistema em desenvolvimento.

- HTA - Hierarchical Task Analysis (Análise Hierárquica de Tarefas)

A Análise Hierárquica de Tarefas é uma técnica cuja tradução deriva da expressão “Hierarchical Task Analysis”, que visa descrever e avaliar as tarefas a serem executadas pelos usuários em um sistema específico. E segundo Barbosa (2010) esta técnica permite decompor as tarefas em objetivos e operações necessárias para alcançar determinado objetivo específico.

Design Centrado no Usuário

Dix et al. (2003) traz ainda algumas orientações sobre o desenvolvimento das interfaces de um aplicativo descrevendo as cinco fases no processo conhecido como Design centrado no usuário (UCD) – derivado do termo “User Centered Design” (UCD) – que consiste basicamente em tomar as decisões durante o desenvolvimento do

produto priorizando as necessidades dos usuários. O desenvolvimento de uma aplicação deve seguir as fases seguintes:

Fase 1) *What is wanted* (O que se quer) – Consiste em identificar todas as necessidades do projeto e estabelecer os requisitos a serem seguidos para suprir tais necessidades;

Fase 2) *Analysis* (Análise) – Consiste na representação da situação identificada na fase 1, bem como da situação desejada;

Fase 3) *Interface design* (Concepção da interface) – Consiste na fase da concepção da interface, com o desenvolvimento de alternativas que suportem os requisitos definidos previamente. Nesta fase geralmente são desenvolvidas diversas interfaces diferentes a fim de se estabelecer um leque de alternativas para a validação; e é nesta fase também que são considerados os princípios da usabilidade, ainda de acordo com Dix et al. (2003);

Fase 4) *Prototype* (Prototipação) – É nesta fase que ocorre a construção de versões interativas com intuito de permitir a visualização do que se planejou e poder avaliar os resultados até então do protótipo desenvolvido;

Fase 5) *Implement and deploy* (Implementação e publicação) – Nesta última etapa do desenvolvimento da interface a versão definitiva é então finalizada através da geração de códigos e da documentação correspondente.

Figura 2: Esquema do Processo UCD proposto por Dix et al. (2003).



Fonte: Dix et al. (2003).

- **O uso dos smartphones como canal de publicidade**

De acordo Censo publicado pelo IBGE, o número de habitantes no Brasil já superava o número de aparelhos celulares no país, sendo 251,1 milhões de celulares ativos até abril de 2023 para os 207,8 milhões de habitantes no final de 2022 (MARQUES, 2023).

Em 2021 os aparelhos celulares já eram o principal aparelho utilizado para o acesso à internet no Brasil, alcançando a marca de 99,5% dos domicílios ligados à rede, de acordo com Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (BRASIL, 2022).

Dados publicados pelo IBGE levantaram que quase metade da população do Estado de São Paulo (que em 2021 era de aproximadamente 46,6 milhões de habitantes), tem acesso à internet exclusivamente através dos smartphones. Isso significa dizer que aproximadamente 22,8 milhões de pessoas (49% da população) no Estado tem acesso à internet exclusivamente por seus dispositivos móveis, segundo Bassani (2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa foi motivada pelos recorrentes desastres naturais que assolam a Baixada Santista ano após ano, muitas vezes pegando a população desprevenida e de surpresa sem possibilidade de salvar muitos dos seus pertences.

Sendo os smartphones hoje o principal equipamento utilizado pela maioria das pessoas de acesso à internet no Brasil, e conseqüentemente, um importante meio de disseminação de informação, ficou evidente a importância de sua utilização no auxílio à gestão de riscos contra os desastres naturais a que a região está exposta e suscetível.

Esta pesquisa demonstrou também o potencial das tecnologias da informação em prol da população e a utilidade que um aplicativo colaborativo instalado dos dispositivos móveis ao alcance das mãos da população tem de ajudar a salvar vidas e bens de modo geral. Sobre o desenvolvimento de ferramentas desta natureza ficou evidente também a importância de priorizar os usuários e abusar de soluções que deixem o produto o mais simples e intuitivo possível; uma vez que tecnologias complexas tendem a ser rejeitadas pelos usuários.

REFERÊNCIAS

A TRIBUNA. **Levantamento revela que cidades da Baixada Santista estão expostas a riscos pela chuva – Estudo diz que mapas de ação contra deslizamentos estão desatualizados, em alguns casos, há mais de 15 anos.** Publicado em 18/08/2023. <https://www.atribuna.com.br/cidades/geral/levantamento-revela-que-cidades-da-baixada-santista-estao-expostas-a-riscos-pela-chuva>. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/21636-munic-2017-48-6-dos-municipios-do-pais-foram-afetados-por-se-cas-nos-ultimos-4-anos>. Acesso em: 14 de outubro de 2013.

AMARAL, Rosangela do; GUTJAHR, Mirian Ramos. **Desastres Naturais.** Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Meio Ambiente – Instituto Geológico. Cadernos de Educação Ambiental. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/publicacoes/2016/12/8-DesastresNaturais.pdf>. Acesso em: 14 de outubro de 2013.

BARBOSA, S. D. J. **Interação Humano-Computador.** [S.l.]: Elsevier Science Inc., 2010. v. 1. Disponível em: <https://www.uniasselvi.com.br/extranet/layout/request/trilha/materiais/livro/livro.php?codigo=22393>.

BASSANI, André. **São Paulo: 49% da população do estado acessa internet apenas por meio de smartphones. Mais da metade dos brasileiros tem acesso à internet exclusivamente por dispositivos móveis.** 28/06/2022. Disponível em: <https://www.mundoconectado.com.br/noticias/sao-paulo-49-da-populacao-do-estado-acessa-internet-apenas-por-meio-de-smartphones/>. Acesso em: 13 de outubro de 2023.

BRASIL, Ministério das Comunicações. PNAD CONTÍNUA TIC. **Celular segue como aparelho mais utilizado para acesso à internet no Brasil.** Publicado em 16/09/2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/noticias/2022/setembro/celular-segue-como-aparelho-mais-utilizado-para-acesso-a-internet-no-brasil>. Acesso em: 13 de outubro de 2023.

BRASIL, Ministério das Cidades / Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. **Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios.** CARVALHO, C. S.; MACEDO, E. S.; OGURA, A. T. (org.). Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007(b).

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Política Nacional de Defesa Civil.** Brasília, 2007(a).

BRIGATTO, Gustavo. (2017). **Brasil terá um smartphone por habitante até outubro, projeta FGV.** In: Valor Econômico on-line. Disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2017/04/19/brasil-tera-um-smartphone-por->

habitante-ate-outubro-projeta-fgv-1.ghtml. Acesso em: 14 de outubro de 2013.

CASTRO, A. L. C. **Manual de Desastres: desastres naturais**. Brasília: Imprensa Nacional, 2003. 122 p.

DIX, A.; FINLAY, J.; ABOWD, G. D.; BEALE, R. *Human Computer Interaction*. 3rd. ed. Harlow, England: Pearson Education Limited, 2003. Disponível em: https://paragnachaliya.in/wp-content/uploads/2017/08/HCI_Alan_Dix.pdf.

GOODCHILD, M. F. Citizens as Sensors: the world of volunteered geography. **GeoJournal**, 2007, Vol. 69, 211-221(a). Disponível em [https://www.scirp.org/\(S\(czeh2tfqw2orz553k1w0r45\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2973312](https://www.scirp.org/(S(czeh2tfqw2orz553k1w0r45))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2973312)

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018). **MUNIC 2017: 48,6% dos municípios do país foram afetados por secas nos últimos 4 anos**. Editoria: Estatísticas Sociais. Publicada em: 05/07/2018 e atualizado em: 18/09/2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/21636-munic-2017-48-6-dos-municipios-do-pais-foram-afetados-por-secas-nos-ultimos-4-anos>. Acesso em 14 de outubro de 2023.

ISO 9241. **Ergonomics of human-system interaction** — Part 171: Guidance on software accessibility. [S.I.], 2018. Disponível em: ISO 9241-11:2018 - Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts.

ITO, Daniel (2022). **9,5 milhões de brasileiros moram em áreas de risco**. Rádio Nacional, Brasília-DF. Publicado em: 22/02/2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/geral/audio/2022-02/95-milhoes-de-brasileiros-moram-em-areas-de-risco>. Acesso em 05 de outubro de 2023.

KOBIYAMA, M.; GOERL, R. F. Considerações sobre as inundações no Brasil. In: **Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, v. 16, p. 10, 2005.

KOBIYAMA, M.; MENDONÇA, M.; MORENO, D.A.; MARCELINO, I.P.V.O.; MARCELINO, E.V.; GONÇALVES, E.F.; BRAZETTI, L.L.P.; GOERL, R.F.;

MARQUES, Gustavo. **O Brasil tem mais celulares do que gente!** Publicado em 16/06/2023. Disponível em: <https://pt.linkedin.com/pulse/o-brasil-tem-mais-celulares-do-que-gente-gustavo-marques>. Acesso em: 13 de outubro de 2023.

MARTINS, Rodrigo (2023). **Censo do IBGE aponta que população da Baixada Santista cresceu 8,49% nos últimos 12 anos**. Publicado em: 28/06/2023. Disponível em: <https://santaportal.com.br/mongagua-baixada/censo-do-ibge-aponta-que-populacao-da-baixada-santista-cresceu-849-nos-ultimos-12-anos>

NOBRE, C. A. et al. **Vulnerabilidades das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas: Região Metropolitana de São Paulo**. Sumário Executivo. Junho de 2010.

SANTOS, Guilherme Mansano, NERY, Jonas Teixeira. **Eventos de chuva associados com desastres naturais na costa do estado de São Paulo**. 2017. DOI - 10.20396/sbgfa.v1i2017.2315 - ISBN 978-85-85369-16-3. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2315>. Acesso em: 13 de outubro de 2023.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

UNISDR – The united nations office for disaster risk reduction (Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres - UNDRR). 2012. Disponível em: <https://www.un.org/ldcportal/content/united-nations-office-disaster-risk-reduction-undrr>. Acesso em: 14 de outubro de 2013.

PETRIE, H.; SAVVA, A.; POWER, C. Towards a unified definition of web accessibility. In: Proceedings of the 12th Web for All Conference. New York, NY, USA: ACM, 2015. (W4A '15), p. 35:1–35:13. ISBN 978-1-4503-3342-9. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/2745555.2746653>

PINTO, Pedro Marcos Gonçalves de Araújo Diegues, SANTOS, Lucas Henrique dos. 19º Congresso Nacional de Iniciação Científica. **Alagou - Aplicativo colaborativo para monitoramento de pontos de alagamento**. Ciências exatas e da terra. Universidade Santa Cecília – UNISANTA, Santos-SP, 2019. CONIC/SEMESP.

POSER, K; DRANSCH, D. **Volunteered geographic information for disaster management with application to rapid flood damage estimation**. Geomatica, 64, 1, pp89-98, 2010.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. Interaction Design: Beyond Human–Computer Interaction. 4th. ed. West Sussex, United Kingdom: John Wiley & Sons, 2015. ISBN 978-1-119-02075-2. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5814347/mod_folder/content/0/Interaction%20Design%20-%20ebook%20.pdf

PRESSMAN, R. S. Engenharia de software. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. ISBN 8-58680-457-6. Disponível em: <https://enghariasoftwareisutic.files.wordpress.com/2016/04/engenharia-software-pressman.pdf>.

Desenvolvimento de um Sistema para Gerenciamento de Certificados

José Luiz Nola Santos

Resumo

Este estudo apresenta o desenvolvimento de um sistema abrangente para o gerenciamento eficiente de certificados educacionais. O software concebido não só realiza a geração de certificados a partir de uma planilha de dados, mas também incorpora processos de autenticação e oferece funcionalidades avançadas de exportação. O principal propósito é resolver a crescente demanda por emissão de certificados em instituições educacionais, simplificando e automatizando esse processo. A aplicação desenvolvida integra ferramentas projetadas para aprimorar o desempenho e a usabilidade, assegurando a autenticidade dos certificados emitidos, aumentando a segurança e a eficiência do gerenciamento documental.

Palavras-chave: Certificado, autenticidade, gerenciamento documental.

Abstract

This study introduces the development of a comprehensive system for efficiently managing educational certificates. The software designed not only generates certificates from a data spreadsheet but also incorporates authentication processes and advanced export functionalities. The primary purpose is to address the increasing demand for certificate issuance within educational institutions by streamlining and automating this process. The developed application integrates tools designed to enhance performance and usability, ensuring the authenticity of issued certificates while improving document management security and efficiency.

Keywords: Certificate, authenticity, document management.

INTRODUÇÃO

A busca incessante pelo conhecimento e pela excelência acadêmica é a base sólida das instituições de ensino ao redor do mundo. Dentro desse contexto, a certificação desempenha um papel fundamental, reconhecendo e validando as conquistas individuais de estudantes e profissionais que participam ativamente do processo educacional. Seja para eventos acadêmicos, como palestras e apresentação de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), ou para cursos internos oferecidos pelas próprias instituições, a emissão de certificados é uma prática essencial para reconhecer o esforço e o sucesso dos envolvidos.

No entanto, a gestão eficaz e a geração segura de certificados têm representado desafios constantes para as instituições de ensino. A demanda por um processo eficiente, transparente e à prova de fraudes na emissão de certificados é uma necessidade premente. É nesse contexto que emerge a importância deste projeto de pesquisa.

O principal objetivo deste trabalho é conceber e desenvolver uma solução inovadora que permita às instituições de ensino gerarem e validar certificados de maneira simples e confiável. A solução proposta não apenas busca facilitar o processo de criação de certificado, mas também visa garantir que cada documento emitido seja único e plenamente válido para a instituição responsável, combatendo possíveis tentativas de falsificação ou uso indevido.

Ao longo dessa jornada, exploraremos as complexidades e desafios envolvidos na geração e validação de certificados. Iremos examinar as tecnologias disponíveis, as melhores práticas de segurança e as exigências legais que permeiam esse universo. Ao final deste trabalho, esperamos oferecer uma solução que não apenas atenda às necessidades das instituições de ensino, mas também contribua para a preservação da integridade e autenticidade dos certificados emitidos

Este projeto representa um passo significativo em direção à modernização e eficiência dos processos educacionais, assegurando que a celebração do conhecimento e das conquistas acadêmicas seja tão autêntica quanto os esforços que a ela levaram. Através desta pesquisa, almejamos promover a confiança e a credibilidade no sistema educacional, ao mesmo tempo em que simplificamos as operações das instituições de

ensino, permitindo que se concentrem no que fazem de melhor: educar e inspirar as gerações futuras.

1. OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

- Desenvolver um sistema para que instituições de ensino possam gerar e gerenciar seus certificados.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Criar certificados em lote, podendo criar diversos certificados em um único upload.
- Sistema de acesso para alunos baixarem seus certificados.
- Gerar certificados personalizados e únicos para cada instituição.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa com objetivos descritivos e explicativos. O estudo é conduzido por meio de uma pesquisa de campo embasada em uma fundamentação teórica proveniente de artigos, manuais e livros acessíveis via Google Acadêmico na internet.

A metodologia qualitativa empregada busca oferecer uma compreensão aprofundada e contextualizada do fenômeno em estudo. A escolha por uma abordagem descritiva visa mapear e descrever os elementos pertinentes à temática, enquanto a explicativa busca fornecer insights e esclarecimentos sobre os porquês e como os fenômenos ocorrem.

A pesquisa de campo, nesse contexto, é uma etapa crucial para a coleta de dados, permitindo a observação direta e interação com o ambiente ou sujeitos relacionados ao estudo.

A utilização de fontes provenientes de artigos, manuais e livros disponíveis no Google Acadêmico proporciona embasamento teórico consistente e atualizado, contribuindo significativamente para a fundamentação e a sustentação das conclusões deste trabalho.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

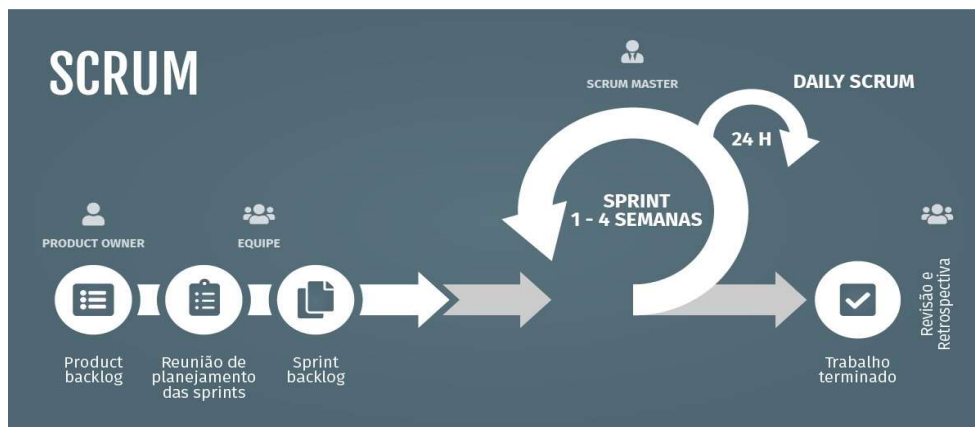
Antes de tudo, temos que elaborar a metodologia de desenvolvimento usada para a construção da aplicação, a escolhida por mim foi o scrum, onde temos ciclos de trabalho chamados de “sprints” que tem a duração de 1 a 4 semanas cada.

Segundo Sutherland (2016),

“Scrum procura aproveitar a maneira como as equipes de fato trabalham, fornecendo ferramentas para auto-organizarem e otimizarem em pouco tempo a rapidez e a qualidade do trabalho.”

No início de cada sprint temos alguns ritos para planejamento, onde decidimos quais tarefas devem ser priorizadas e como devemos abordá-las, durante a execução dessas tarefas temos um reunião diária onde nos atualizamos sobre os status do projeto, e caso haja, resolvemos impedimentos, e no final de cada ciclo avaliamos os pontos positivos e negativos da semana, tendo assim um aperfeiçoamento contínuo em cada novo ciclo de desenvolvimento.

Figura 1: Rotina SCRUM



Fonte: LinkedIn, 2023.

3.1 REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS

Após decidir a metodologia a ser usada, é chegada a hora da especificação dos requisitos do projeto, separando-os em dois tópicos: requisitos funcionais e não

funcionais. Sendo os funcionais as responsabilidades que a aplicação deve ter, como por exemplo: Sistema de registro de certificados. E os não funcionais são aqueles que não se remetem diretamente a funções do site, mas sim a como elas devem se comportar, como por exemplo: Os dados sensíveis dos usuários devem ser criptografados.

Quadro 1: Requisitos funcionais e não funcionais

REQUISITOS FUNCIONAIS	REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS
Sistema de autenticação de usuários	Desempenho: Necessita que o upload seja feito de forma rápida e performática independente da quantidade de certificados
Geração em massa de certificados através de planilhas	Segurança: Os dados sensíveis devem ser encriptados
Possibilidade de personalização de certificados. (Logotipo, texto, nomes e assinaturas)	Autenticidade: Os certificados devem ser únicos e infraudáveis
Download dos certificados em formato de PDF	
Registro de upload de planilhas	

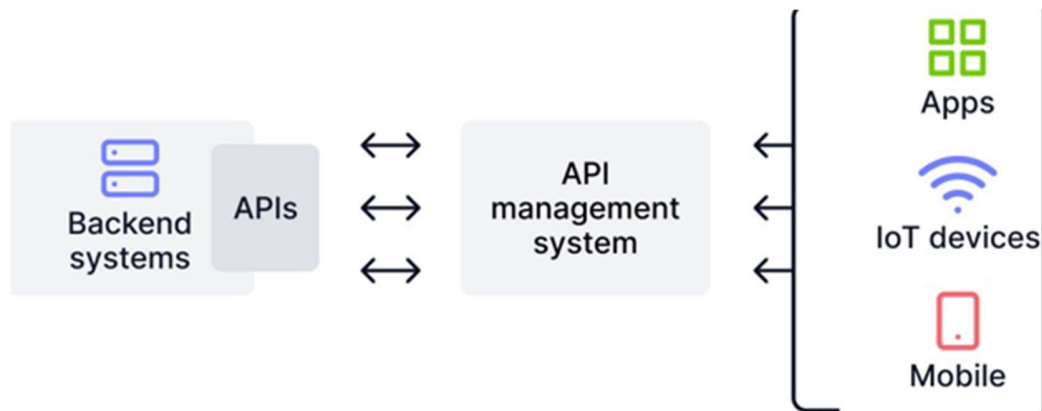
Fonte: Criado pelo autor (2023)

3.2 DECISÕES TÉCNICAS

Depois de separar os requisitos se torna bem fácil dividi-los em tarefas. Mas antes de iniciarmos o desenvolvimento de fato, precisamos tomar as decisões referentes a tecnologias e ferramentas usadas para o desenvolvimento.

Escolhemos a estrutura de API (*Application Programming Interface*) ao invés de um monolito principalmente por conta da escalabilidade e facilidade de manutenção que uma API nos proporciona.

Figura 2: Como funciona uma API



Fonte: Merehead (blog), 2023.

Para desenvolvimento dessa API vamos usar NodeJS juntamente do framework NestJS e o superset Typescript. Escolhemos essas tecnologias principalmente pela sua comunidade ativa, o que facilita em eventuais dúvidas sobre a linguagem, e diminui a chance de empecilhos por culpa de falhas no compilador. Além disso, o framework escolhido tem uma funcionalidade de geração de border plait que agiliza boa parte do trabalho.

Para o banco de dados vamos utilizar postgres, um banco de dados SQL(Structured Query Language), que além de uma ótima performance tem um bom custo benefício, sendo uma das opções mais baratas do mercado.

Para o desenvolvimento das telas, vamos usar ReactJS uma biblioteca do JavaScript, também com o superset Typescript, o React nos disponibiliza uma gama de ferramentas para desenvolvimento de telas SPA (Single Page Application), assim a medida que o usuário interage com o aplicativo, o React manipula dinamicamente as alterações de conteúdo, utilizando somente as partes necessárias da página, gerando assim uma renderização mais rápida para o usuário, o que nos ajuda com o objetivo de trazer mais performance para o site. Segundo Jadhav, Sawant e Deshmukh (2015),

“Uma SPA significa que ao iniciar a aplicação, todo seu conteúdo é pré-carregado e ao solicitar uma "mudança de página", esta será substituída ou quando alguma ação for requisitada não será necessário recarregá-la totalmente, economizando largura de banda.”

3.3 TECNOLOGIAS USADAS

Esse tópico visa um breve resumo sobre as tecnologias escolhidas no tópico acima.

NodeJs: é um ambiente de tempo de execução JavaScript de código aberto, permitindo a execução de scripts no servidor, facilitando o desenvolvimento de aplicativos escaláveis e de alto desempenho. De acordo com Holmes (2016):

"Uma das vantagens de programar usando o Node.js, é que toda a aplicação, backend e frontend, será escrita em apenas uma linguagem, o JavaScript"

NestJs: É um framework para desenvolvimento backend que performa em cima do NodeJS. De acordo com a documentação oficial do NestJs,(2023):

" Nest fornece uma arquitetura de aplicativos pronta para uso que permite que desenvolvedores e equipes criem aplicativos altamente testáveis, escalonáveis, fracamente acoplados e de fácil manutenção."

ReactJS: É uma biblioteca que simplifica a criação de interfaces interativas e dinâmicas para aplicativos web. De acordo Koppala (2018):

"É uma biblioteca JavaScript, do Facebook, que evoluiu originalmente de framework chamado BoltJS e FaxJS"

Typescript: É uma linguagem de programação de código aberto, criada pela microsoft, com ela podemos, opcionalmente, adicionar tipos as variáveis e funções do javascript. De acordo com a documentação oficial do TypeScript (2023):

"TypeScript mantém uma relação incomum com JavaScript. TypeScript oferece todos os recursos do JavaScript e uma camada adicional sobre eles: o sistema de tipos do TypeScript."

3.4 DESENVOLVIMENTO

Com as tecnologias selecionadas, começamos o desenvolvimento da api, onde utilizamos o scrum para dividirmos as tarefas, e entregá las dentro da sprint, e após o ciclo de desenvolvimento, implementamos testes de integração, testes que percorrem por todo endpoint, garantindo que a nossa API sempre retorne o que é esperado para o usuário final.

Com a API pronta, vamos partir para a interface da nossa aplicação (Valido destacar que, graças ao scrum, é possível paralelizar o desenvolvimento da API e da interface, foi uma escolha minha não fazê-lo), o primeiro passo era elaborar o design das telas, porém, optamos por utilizar a biblioteca AntD, que já traz para o React um padrão de design responsivo, intuitivo e acessível, como essa biblioteca já testa nativamente seus componentes, não foi necessária a implementação de testes de renderização.

Com tudo pronto, a última etapa antes de implantar nossa aplicação, é precificar os valores para manter a mesma online, e garantir um processo de integração contínua para ela. Para isso, vamos começar decidindo quais ferramentas utilizar para manter o site no ar.

Para o backend (API e Banco de dados) vamos utilizar a plataforma Heroku, que além de um preço acessível, conta com uma interface amigável e de fácil manutenção. Sendo possível escalar o plano para conseguir mais performance em poucos cliques, além disso tem uma integração direta com o GitHub (plataforma de gerenciamento de código gratuita), o que permite que cada alteração feita seja refletida em produção em poucos minutos.

Para o frontend (interface) vamos utilizar a plataforma Vercel, pelos mesmos motivos da Heroku, e aproveitando sua dashboard que ajuda a parametrizar as visitas e acesso às telas.

Pensando em um escopo onde teríamos 100 instituições cadastradas e ativas (utilizam o site pelo menos 1 vez na semana) podemos estimar os seguintes valores para manter a aplicação ativa:

Quadro 2: Valores para publicação do site

SISTEMA	PREÇO
API (HEROKU)	R\$ 124,39 (MENSAL)
BANCO DE DADOS (HEROKU)	R\$ 124,39 (MENSAL)
INTERFACE (VERCEL)	R\$ 24,39 (MENSAL)

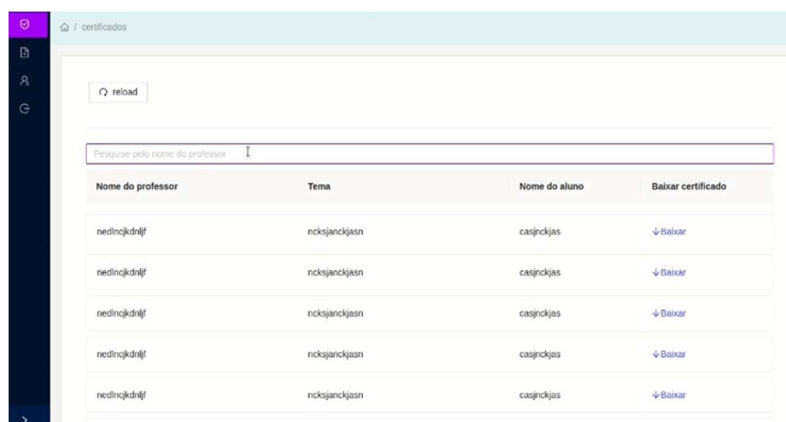
Fonte: Tabelas de preços disponíveis nas plataformas (2023).

Temos um total de R\$ 273,17 mensais para manter o site operando. Com tudo isso decido a aplicação está pronta para os usuários finais.

4. RESULTADOS

O sistema gerencial de certificados é capaz de gerar mais de 500 relatórios de uma única vez de forma rápida e dinâmica, que era uma das maiores reclamações de outros sistemas com objetivos parecidos.

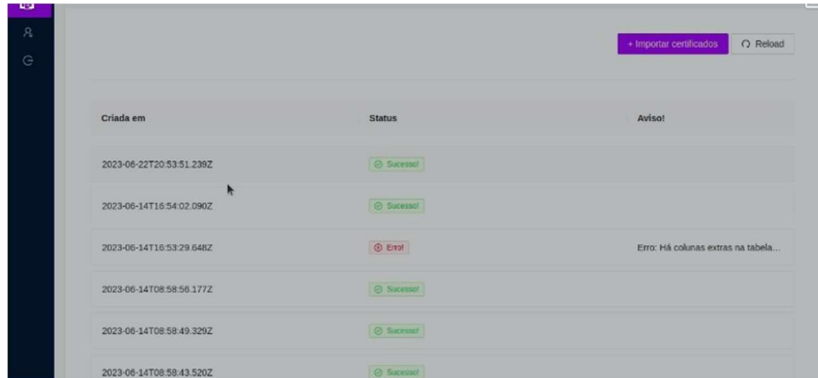
Figura 3: Tela de certificados gerados.



Fonte: Criado pelo autor (2023).

Sendo possível que o usuário acompanhe em tempo real o estado da planilha dele e tenha um retorno rápido quando o modelo do certificado estiver errado. Depois de concluído a geração também é possível visualizar quem e quando foi feito o upload dos certificados.

Figura 4: Tela de relatório com a data de upload da planilha, o status atual, e observações sobre a planilha.



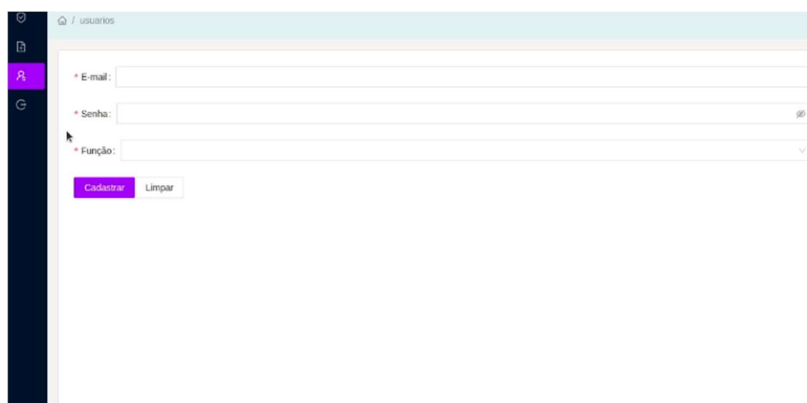
Criada em	Status	Aviso!
2023-06-22T20:53:51.239Z	Success	
2023-06-14T16:54:02.090Z	Success	
2023-06-14T16:53:29.648Z	Error	Erro: Há colunas extras na tabela...
2023-06-14T08:58:56.177Z	Success	
2023-06-14T08:58:49.329Z	Success	
2023-06-14T08:59:43.520Z	Success	

Fonte: Criado pelo autor (2023).

Resolvemos também outra problemática sobre sistemas similares, o custo com o armazenamento de arquivos, normalmente sendo salvos em buckets como o S3 da Amazon, além do banco de dados que armazena as informações do certificado em si. Para contornar isso, deixamos que o certificado seja gerado apenas no navegador do usuário, assim cortando a necessidade de que esse arquivo seja salvo na nossa base de dados.

Também é possível que uma instituição (usuário que gera os certificados) crie acessos para alunos, que podem apenas visualizar e pesquisar por certificados. Assim facilitando ainda mais o gerenciamento desses certificados, já que cada usuário pode por si só acessar o sistema e baixá-lo, não tendo a necessidade de a instituição enviar o certificado para cada aluno.

Figura 5: Tela de cadastro de alunos.



usuários

* E-mail:

* Senha:

* Função:

Cadastrar Limpar

Fonte: Criado pelo autor (2023).

5. CONCLUSÕES

Observamos que em algumas instituições existia o trabalho manual de gerenciamento de certificados. O que ocasionava problemas como a falta de autenticação para os certificados, o esforço e tempo perdidos para a edição manualmente de cada um deles, e a dificuldade em organizar eles para que os alunos sempre tenham acesso.

O sistema proposto resolve todos esses problemas e acaba se sobressaindo quando colocado contra sistemas com funções similares, devido a sua rápida geração, facilidade de uso, baixo custo e fácil entrega dos certificados.

Também contamos com uma manutenção fácil, sendo possível implementar novas funcionalidades com poucos cliques após o desenvolvimento das mesmas.

6. REFERÊNCIAS

PIRES, Luiz. Certificado Digital, a importância de ter um. Sensio.

<<https://www.sensio.com.br/blog/certificado-digital>>. Acesso em: 19 jun. 2023.

DAL MOLIM, Thales Felipe; SOUZA, Francisco Carlos. Utilização do Scrum no desenvolvimento de uma aplicação web: um Estudo de Caso. In: ESCOLA REGIONAL DE ENGENHARIA DE SOFTWARE (ERES), 4. , 2020, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020 . p. 144-153. DOI: <https://doi.org/10.5753/eres.2020.13725>.

JADHAV, M. A.; SAWANT, B. R.; DESHMUKH, A. Single page application using angularjs. International Journal of Computer Science and Information Technologies, Citeseer, v. 6, n. 3, p. 2876–2879, 2015. (Citado na página 5).

SUTHERLAND, J. Scrum: A arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo. Leva, São Paulo, SP, Brasil, 2016. (citado na página)

KOPPALA, J. Erp solution with reactjs. Metropolia Ammattikorkeakoulu, 2018. (citado na página)

HOLMES, S. MEAN Definitivo com Mongo, Express, Angular e Node. [S.l.]: Novatec Editora, 2016. (citado na página)

TypeScript. (2023). "Basic Types". TypeScript.

<https://www.typescriptlang.org/docs/handbook/typescript-in-5-minutes.html>. Acessado em 28 de outubro de 2023.

NestJs. (2023). nest. <https://docs.nestjs.com/>. Acessado em 28 de outubro de 2023.

DETECÇÃO POR CORRENTE EM FALTA À TERRA NO SERVIÇO AUXILIAR DE CORRENTE CONTÍNUA DAS SUBESTAÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA

*Eleandro Cleiton da Silva

*Leandro dos Santos Costa

*Leonardo dos Santos Rodrigues

*Lucas Geovanny da Silva Jesus

*Tamires Jordão S. Gomes de Queiroz

**Orientador Prof. DR° Jefferson Campos Lopes

*Discentes da FATEF

**Docente da FATEF

RESUMO

Este artigo descreve o objetivo na detecção de vazamentos de corrente em falta à terra no serviço auxiliar de corrente contínua em subestação de energia. É proposta soluções e estratégias para mitigar esses desafios e melhorar a eficácia da detecção. Serão apresentados estudos de caso e resultados experimentais para validar a eficácia das técnicas e tecnologias propostas. Serão apresentados os benefícios alcançados com a detecção de vazamentos de corrente em falta à terra, incluindo a redução de danos aos equipamentos, a otimização da manutenção e a melhoria da segurança operacional das subestações de energia elétrica.

Palavra-chave: *Corrente Contínua, Detecção, Fuga a Terra, Subestação de Energia, Equipamento.*

ABSTRACT

This article describes the objective of detecting ground fault current leakages in the auxiliary direct current service in a power substation. Solutions and strategies are proposed to mitigate these challenges and improve detection effectiveness. Case studies and experimental results will be presented to validate the effectiveness of the proposed techniques and technologies. The benefits of detecting earth fault current leakages will be presented, including reducing damage to equipment, optimizing maintenance and improving the operational safety of electrical power substations.

Key words: *Direct Current, Detection, Earth Leakage, Power Substation, Equipment.*

Introdução

A empresa responsável pela instalação industrial de subestação precisa ter confiabilidade em manter a operação. Tendo como função em converter corrente alternada (CA) em corrente contínua (CC) dentro desse procedimento de operação existe a influência nos dispositivos de acordo com cada necessidade exclusiva. *“O primeiro surgimento de falta à terra não representa um problema imediato para o sistema CC, mas a localização e correção do problema deve ser iniciado imediatamente antes que ocorra a segunda falta à terra que poderá colocar o sistema CC em colapso” (Araújo, 2004).*

No serviço auxiliar de corrente contínua de subestações elétricas existe uma problemática a respeito à vazamentos de corrente elétrica à terra e sua complexidade tendo processos de tentativa de desligamento do circuito e ligamento tornando a detecção da fuga trabalhoso e intrincado no seu processo. A corrente contínua é amplamente utilizada nas subestações para alimentar os sistemas auxiliares fornecendo alimentação confiável por possuir bancos de baterias acoplado em seu sistema que na falta da alimentação tensão alternada VCA que alimenta o retificador/carregador o banco de bateria assume a carga dos circuitos mantendo energizados os sistemas de supervisão, controle e proteção. A fuga de corrente em falta à terra pode levar a uma série de problemas, incluindo danos aos equipamentos, desligamentos indevidos, riscos de incêndio e choques elétricos. É de suma importância a precisão e agilidade na localização da falha e com isso corrigindo o mais rápido possível evitando danos.

A dificuldade de algumas empresas que depende somente da corrente continuada subestação torna um verdadeiro caos quando desativa a unidade de produção. Mediante a essa pesquisa foi produzido uma proposta inovador e segura e não interfere nos circuitos existentes.

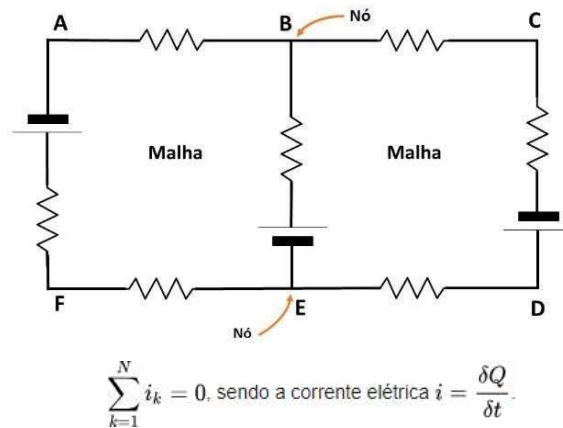
Objetivo

Este objeto de conclusão de curso consiste em realizar testes geral e específicos destacando os avanços aplicado na prática.

Metodologia

Empregou-se à análise exploratória, utilizando o princípio das leis de Kichhoff, a 1ª Lei de Nós.

Figura 1: 1ª Lei dos Nós.



Fonte: Gustav Robert Kirchhoff LKT (1845).

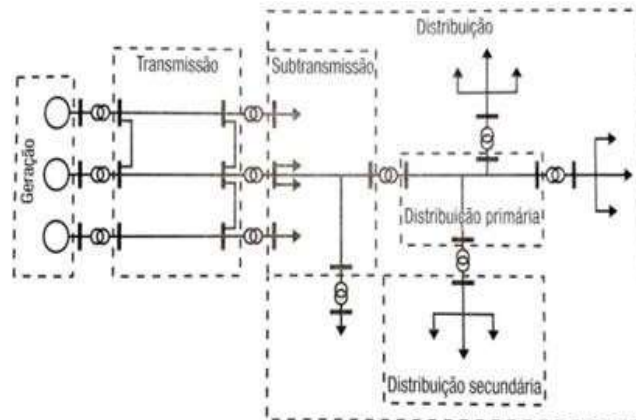
Base inicial de LKT a corrente do Nó se divide proporcionando assim as medições das correntes de cada ramo das malhas e com isso definindo a corrente fuga a terra apresentado no circuito, minimizando qualquer dificuldade informação sobre objeto de estudo. Será incluída ferramentas resistor de 120 Ω , potenciômetro 10K Ω , duas pontas de prova, um alicate amperímetro digital Fluke 302 e EPI's (Luvalsolante Classe 02, Protetor Facial ARC-Flash Com Capacete Proteção Térmica e Arco Elétrico Eletricista) a pesquisa experimental buscando soluções o método aplicado sem intervenção de isolamento do circuito para encontrar a fuga à terra. A possível necessidade de aprofundar métodos aplicados.

Composição do sistema elétrico subestação

Segundo Kagan, Oliveira e Robba relata no seu livro os preceitos elétricos de eficácia sistema elétrico de potência (SEP) têm a desígnio de abastecer energia elétrica aos usuários, com atributo e no em que for solicitada devendo ser consumida

prontamente. A figura 1 mostra os diversos grupos que constituem o SEP. de acordocom a visão de Kagan, Oliveira e Robba (2010).

Figura 2: Diagrama unifilar de sistema elétrico de potência.



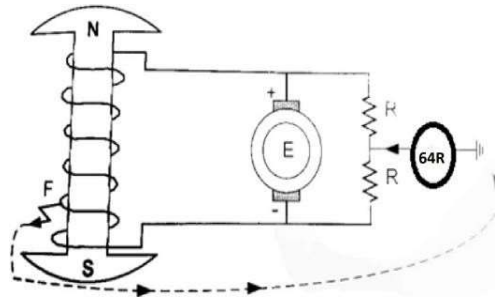
Fonte: KAGAN; OLIVEIRA; ROBBA (2010).

Ao passar o tempo de operação os sistemas de isolamento sofre seus desgastes, ocorrendo risco do sistema integrado da subestação. Levando em consideração a perda de tempo, riscos e a mão de obra especializada para análise do cabeamento do circuito. A melhoria das concessionárias é uma busca constantes para que o processo operacional tenha sua confiabilidade sendo ela ANEEL junto com o Sistema Integrado Nacional (SIN).

Segundo Kindermann (2008), existe caso defeito de fuga à terra e nãoapresenta sinal de curto-circuito no início fazendo com que funcionando normalmente.

O sistema de corrente contínua CC é comum em subestação de energia tem o sistema de aterramento. Dentro da figura 2 expoem o exemplo de fuga a terra no ponto F detectado no relé 64R realizando o desligamento do circuito, esse tipo de proteção é muito confiável, coisa que o barramento não alcança o isolamento onde está ocorrendo a fuga à terra.

Figura 3: Fuga de corrente.



Fonte: Kindermann (2008).

A busca quantitativa do serviço prestado para a proteção de subestação é necessário atender as normas do Operador Nacional do Sistema ONS 2.3 (2017):

8.10.1 Alimentação em corrente contínua para os sistemas de proteção, supervisão e controle. (a) Os serviços auxiliares de corrente contínua (CC) para alimentação dos sistemas de proteção, supervisão e controle devem ter dois conjuntos independentes de bancos de baterias com retificadores, alimentando cargas independentes, e cada conjunto deve ser dimensionado para suprir toda a carga prevista em regime contínuo. (b) É permitido o paralelismo entre os bancos de baterias apenas em tempo suficiente para não necessitar reinicializar os sistemas digitais ou computadorizados dos sistemas de proteção, supervisão e controle. (c) Em caso de falta de alimentação de corrente alternada (CA), os bancos de baterias devem ter autonomia para realizar as manobras de recomposição da subestação. Cada conjunto bateria-retificador deve atender a toda a carga prevista para regime contínuo pelo período mínimo de 5 (cinco) horas (ONS, 2017, p.27)

Os requisitos mínimos do submódulo 2.6 do operador Nacional do Sistema – ONS (2017):

6.1.7 Os sistemas de proteção principal e alternada devem ser alimentados por bancos de baterias, retificadores e circuitos de corrente contínua independentes e, além disso, o projeto dos painéis deve levar em conta os cuidados necessários para facilitar os trabalhos de manutenção, de modo a minimizar risco de erros e acidentes. 6.1.10 Deve ser prevista a supervisão dos circuitos de corrente contínua dos relés de proteção, equipamentos de telecomunicações utilizados para teleproteção, religamento automático e sincronismo, de forma a indicar

através de alarme qualquer anormalidade que possa implicar perda da confiabilidade operacional do sistema de proteção. (ONS,2017,p.7)

A importância do sistema de medição permite o monitoramento de seu funcionamento de fluxo de energia na subestação a sua eficiência de absorver e distribuição. Envolve equipamentos elétricos de potência como transformadores, disjuntores, religamento automáticos, entre outros.

Figura 4: Retificador/ Carregador de Bateria



Fonte: Adelco Sistema de energia LTDA. (2017)

O retificador/carregador possui as seguintes características com tensão nominal de alimentação 460Vca, potência de 17,5 kVA, número de fases 3, frequência 60 Hz, tensão no consumidor 125Vcc, corrente máxima 50A a dados de acordo com o fabricante.

Figura 7: Banco de bateria



Fonte: Adelco Sistema de energia LTDA (2017).

O banco de bateria é uma fonte de energia que tem a capacidade de armazenar energia elétrica e fornecendo quando for solicitado mantendo o sistema operando até a normalização.

Figura 8: Quadro de Distribuição de Carga (QDC)



Fonte: Adelco Sistema de energia LTDA (2017).

O quadro de distribuição de carga é responsável pela distribuição e proteção dos circuitos elétricos através dos disjuntores. Assegura a integridade da instalação e funcionamento adequado segundo a NBR5410.

Resultado

O teste efetivado corroborar corretamente o desenvolvimento do equipamento garantindo a segurança para os colaboradores e coletar informações usado pelo parâmetro aplicado.

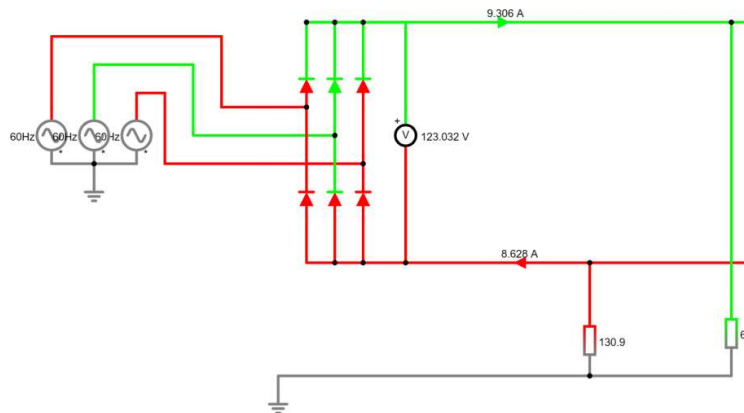
Figura 9: Equipamento



Fonte: Elaboração do autor, 2023.

Para a realização da medição foi escolhido o painel Adelco Sistema de Energia LTDA. (2017) de forma que não haja a necessidade de isolamento do barramento mostra a sua eficiência no procedimento aplicado no projeto inicial.

Figura 10: Diagrama Demonstrativo



Fonte: Falstad Simulador de Circuito

Utilizamos o princípio da 1ª Lei de Kichhoff, introduzimos uma resistência entreo polo oposto ao polo que apresentou a fuga a terra e o barramento terra gerando assim uma corrente proposital e conhecida no circuito da falha, com o uso de um alicate amperímetro podemos rastrear essa corrente entre os circuitos sem interferência nos demais circuitos interligados no Quadro de Distribuição de Carga.

Figura 11: Teste aplicado

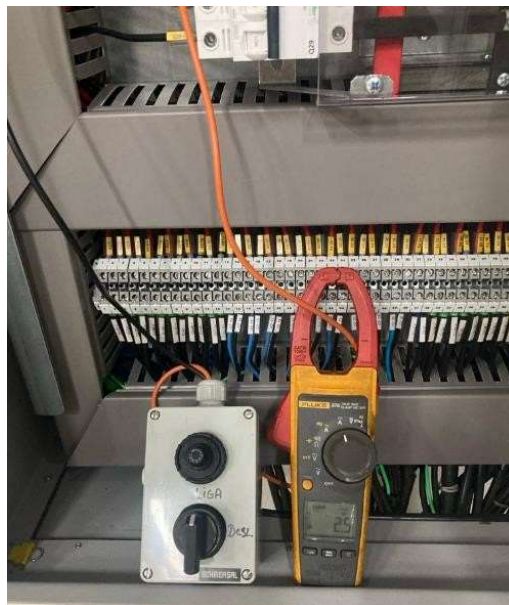


Fonte: Elaboração do autor, 2023.

Em um sistema com a seguinte características tensão 125VCC (+ 62,5 / - 62,5) o retificador/carregador apresentou fuga a terra positivo. Isso significa que o polo positivo ficou com o seu potencial em relação ao potencial do terra iguais ou próximos, causando o desequilíbrio dos níveis de tensão (+0 / -125).

Inserindo uma resistência de no mínimo de 120Ω para garantir uma corrente máxima (que foi calculado através da lei de ohm $E=R \times I$ $I=125/120= 1$ Amper), que não ultrapasse 1 Amper de corrente induzida entre o polo negativo e o terra, essa corrente se somará com a corrente da carga do circuito e a corrente de fuga, destacando o circuito da falha e possibilitando com o uso de um alicate amperímetro acha a sua localização.

Figura 12: Levantamento de dados



Fonte: Elaboração do autor, 2023.

Através do resultado o projeto atingiu objetivo pois com o uso dessa técnica de utilizar uma resistência no nosso caso um resistor de 120Ω em serie com um potenciômetro de $10k\Omega$ conseguimos gerar uma corrente no circuito que estava com a fuga à terra e assim nos possibilitou encontrar essa falha com eficiência sem interferência na carga do circuito.

Considerações Finais

Objeto de pesquisa é uma constante atividade no ambiente produtivo em empresas tornando efetiva otimização.

A buscar soluções técnicas e agilizando processos de pesquisa sem interferir no circuito de barramento da subestação elétricas cumprindo a sua totalidade garantindo uma pesquisa meticulosa no processo de desenvolvimento e cumprido com segurança e gerando resultados positivos no desenvolvimento.

Impulsiona uma inovação na engenharia elétrica e sua eficiência. A possibilidade de implantação do equipamento de baixo custo empresas que possui subestações de médio e grande porte sem precisar interferir (QDC) elevando a produtividade.

Referências

ANEEL. Resolução Normativa nº 191, de 12 de dezembro de 2005. Resolução Normativa N° 191, de 12 de dezembro de 2005. Brasília.

ARAÚJO, Fábio Ornellas de. Detecção de Falta à Terra no Serviço Auxiliar em Corrente Contínua das Subestações de Energia Elétrica- 2004. 83 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2004

KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010

KINDERMANN, Geraldo. Proteção de sistemas elétricos de potência. Florianópolis: Edição do Autor, 2008. (Volume 3).

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA - ONS (Brasil). Procedimentos de Rede: Submódulo 2.3 - Requisitos mínimos para subestações e seus equipamentos. 2017. Disponível em: <http://www.ons.org.br/paginas/sobre-o-ons/procedimentos-de->

rede/vigentes. Acesso em: 31 agosto. 2023.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO - ONS (Brasil).

Procedimento de rede: Submódulo 2.6 - Requisitos mínimos para os sistemas de proteção, de registro de perturbações e de teleproteção. 2017. Disponível em: <http://www.ons.org.br/paginas/sobre-oons/procedimentos-de-rede/vigentes>. Acesso em: 31 agosto 2023.

<https://www.falstad.com> Acesso: 31 agosto de 2023.

<https://pt.khanacademy.org/science/physics/circuits-topic/circuits-resistance/a/ee-kirchhoffs-laws>. Acesso: 15 novembro 2023.

Sistema para ensino de libras para crianças – Alegere

Felipe Nunes dos Santos¹

Bruno Baruffi Esteves²

Resumo

As crianças portadoras de deficiência auditiva hoje em dia ainda passam por muitas dificuldades para aprimorar os seus conhecimentos na língua portuguesa. O que dificulta também os professores que não tem experiência, o que acaba dificultando a inclusão das mesmas em sala de aula, assim, atrapalhando mais ainda o seu desempenho. Algumas pesquisas foram realizadas, e decisões foram tomadas para aprimorar os conhecimentos dessas crianças na matéria. Um site está sendo elaborado para que não ocorra mais essa dificuldade. Não só crianças portadoras de deficiência poderiam acessar o site, como também, crianças que não possuem esse tipo de complicação. Fazendo assim, com que também possa aprender a se comunicar com crianças portadoras de deficiência auditiva. O site proporcionará jogos para que as crianças consigam melhorar seu desempenho na língua portuguesa, facilitando sua vida em sala de aula, e talvez, também ajudando uma criança não portadora da deficiência a se comunicar com outras portadoras da mesma sem dificuldade alguma.

Palavras-chave: Deficiência Auditiva, Língua Portuguesa, Crianças.

Abstract

Hearing impaired children nowadays still have many difficulties in improving their knowledge in the Portuguese language. It also makes it difficult for teachers who have no experience, which ultimately hinders the inclusion of them in the classroom, thereby hindering further their performance. Some surveys were conducted, and decisions were taken to improve the knowledge of these children in the matter. A site is being elaborated so that no more difficulty occurs. Not only disabled children could access the site, as well as children who do not possess this kind of complication. Doing so, with which you can also learn to communicate with children with hearing impairment. The site will provide, games so that children can improve their performance in the Portuguese language, facilitating their living in the classroom, and perhaps also helping a disabled child to communicate with other carriers of the same without any difficulty.

Keywords: *Hearing Impairment, Portuguese Language, Children.*

¹ Graduando em Sistemas de Informação da Faculdade de Tecnologia de São Vicente – FATEF.

² Professor Orientador da Faculdade de Tecnologia de São Vicente – FATEF.

Introdução

Em 1856 foi fundado no Brasil o Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES) pelo também surdo francês E. Huet, este que atuou como diretor de uma instituição para surdos na França. O INES foi por muito tempo a única instituição voltada para surdos na América do Sul atraindo não só os brasileiros surdos como também pessoas surdas do exterior dos países que fazem fronteira conosco e além, mostrando o quão forte é essa causa, que há toda uma população carente dessa atenção a sua necessidade especial.

É crucial ressaltar que a Língua Brasileira de Sinais (Libras) é uma língua visual-motora, com estrutura gramatical e vocabulário distintos em comparação com o idioma português.

“Entende-se como Língua Brasileira de Sinais - Libras a forma de comunicação e expressão, em que o sistema lingüístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constituem um sistema lingüístico de transmissão de idéias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil.”
(LEI Nº 10.436, 2002 ,artigo 1, parágrafo único).

Devido a essa diferença fundamental, as crianças que utilizam Libras podem enfrentar desafios adicionais no desenvolvimento de habilidades na língua portuguesa, já que a compreensão das convenções de escrita, ortografia e gramática pode ser um processo mais complexo para elas. Portanto, é fundamental oferecer suporte e recursos adequados para ajudar essas crianças a adquirir fluência tanto em Libras quanto em português, garantindo assim que tenham as melhores oportunidades educacionais e de comunicação.

No Brasil, no dia 26 de setembro, é comemorado o Dia Nacional do Surdo. Essa data foi criada em 2008, e nos alerta para as barreiras de acessibilidade que ainda afligem os portadores de deficiência auditiva em nosso país.

“Fica instituído o dia 26 de setembro de cada ano como o Dia Nacional dos Surdos.”(LEI Nº 11.796, 2008, artigo 1).

Segundo o Censo de 2010 realizado pelo IBGE, 9,7 milhões de pessoas têm deficiência auditiva. Desses, 2.147.366 milhões apresentam deficiência auditiva severa, situação em que há perda de 70 e 90 decibéis (dB). Cerca de um milhão são jovens de até 19 anos. A inclusão dos mesmos é um grande desafio no Brasil. Quando tratamos de deficiente auditivo, esbarramos em diversos problemas como: falta de comunicação oral, que prejudica o aprendizado, a aplicação de metodologias não contextualizadas com realidade do aluno, e a falta de profissionais que atuam nessa área. E é o dever dos profissionais estarem preparados para receber um aluno com tal dificuldade, para que ele consiga aprender juntamente com os outros alunos, já que libras é sua primeira língua antes do português.

É necessário que nós enquanto sociedade lutemos pela inclusão de libras como uma disciplina obrigatória no ensino, e claro que está sendo exercida por aqueles que estão habilitados na linguagem de sinais.

“Ser professor de alunos surdos significa considerar suas singularidades de apreensão e construção de sentidos quando comparados aos alunos ouvintes. Discute-se muito que a sala de aula deve ser um lugar que permita que o aluno estabeleça relações com aquilo que é vivido fora dela, e deste modo interessa contextualizar socialmente os conteúdos a serem trabalhados, apoiando-os quando possível em filmes, textos de literatura, manchetes de jornais, programas televisivos de modo a tornar a aprendizagem mais significativa.”. (BROGLIA, Cristina; FERREIRA, Lara; FONSECA, Juliana, 2014, PAG 185).

Em relação ao cenário de inclusão obrigatória de libras no ensino, Quadros e Schmiedt (2006) dizem que: “O contexto bilíngue da criança surda configura-se diante da coexistência da língua brasileira de sinais e da língua portuguesa.”, ou seja, não se trata apenas de escolher uma ou outra segregando a instituição e/ou os alunos, e sim planejar uma forma amigável a coexistência entre esses dois mundos para que haja a promoção de inclusão e que os alunos mudos/surdos possam aprender da forma mais igualitária possível.

O projeto ALegere (significado: A de auditivo, e Legere que vem do latim, traduzindo para português: ler, que significa colher frutos) tem como objetivo ajudar as crianças de 6 a 12 anos a aprimorar seus conhecimentos em língua portuguesa de uma forma divertida e interativa, utilizando de pequenos jogos para tal, como um jogo da memória. Ainda conta com um sistema de pontuação com base no desempenho naquele determinado jogo, permitindo que a criança e a pessoa que estiver junto a ela possa acompanhar a evolução da mesma com o passar do tempo. Assim que ela conseguir se fazer entender aos outros, ou seja, externar através dos sinais o que gostaria de falar, ela vai se sentir mais incluída na sociedade, podendo até mesmo incentivar amigos e familiares a buscarem esse aprendizado tão importante e em falta na nossa sociedade.

OBJETIVOS

O objetivo geral deste projeto é exemplificar da maneira mais clara possível como o Alegere pode ajudar na causa do ensino de libras para as crianças deficientes.

Os objetivos específicos se voltam, mas não se limitam a:

- Sistema de pontuação o qual incentiva a criança a buscar melhores resultados, assim fazendo com que ela realmente tente aprender, além de claro mostrar a evolução desta criança com o passar do tempo.
- Promover a inclusão de crianças deficientes auditivas/mudas na sociedade.
- Oferecer um ambiente de ensino lúdico e divertido com mini jogos e animações.

MATERIAIS E MÉTODOS

No desenvolvimento da pesquisa para o projeto foram utilizados os métodos exploratórios nos quais buscamos conhecimento a respeito de formas de comunicação e interação com o “mundo” de um deficiente auditivo, buscando fontes secundárias tendo uma pesquisa qualitativa visando transformar nossos resultados em ideias.

Com base na pesquisa em artigos, teses e revistas, como a Revista Brasileira de Educação Especial (RBEE), que possui um artigo no qual exerceu um teste prático com

3 crianças portadoras da deficiência auditiva em escolas.

“Os relatos das professoras sobre suas experiências com as crianças deficientes auditivas deste estudo parecem indicar que, ainda hoje, apesar da evolução das práticas inclusivas, prevalecem nas escolas muito mais os pressupostos da integração do que da inclusão.” (VIEIRA, Noemi; CAVALCANTI, Beatriz, 2009, PAG 1.)

Assim podemos concluir que crianças com deficiência auditiva possuem muitas dificuldades no contato com a Língua Portuguesa, e também que a educação de crianças portadoras de deficiências auditivas vem evoluindo cada vez mais, tendo como um bom aliado à tecnologia, que consegue trazer materiais com acessibilidade com facilidade.

Porém, dentro de uma sociedade discriminatória e preconceituosa, o portador de deficiências auditivas necessita de auxílio dos membros da sociedade em que vive. E como é de se esperar, nem sempre ocorre, muitas vezes estes passam por grandes problemas pelo fato de não haver compreensão do que ele deseja.

Requisitos funcionais e não funcionais no formato de quadro

Quadro 1: Requisitos funcionais: tela cadastro.

Nome	Descrição
Cadastro	O software deve salvar informações do usuário para enviar informações do seu desempenho ao jogar

Fonte: Autoria própria (2023)

Quadro 2: Requisitos não funcionais: tela cadastro.

Nome	Descrição
E – mail	O usuário fornecerá seu e-mail para o sistema enviar seu desempenho
Senha	O usuário terá que inserir sua senha duas vezes para que haja confirmação

Gênero	O usuário colocará seu gênero, assim adequará a linguagem do site para seu gênero.
--------	--

Fonte: Autoria própria (2023)

Imagem 1: tela cadastro.



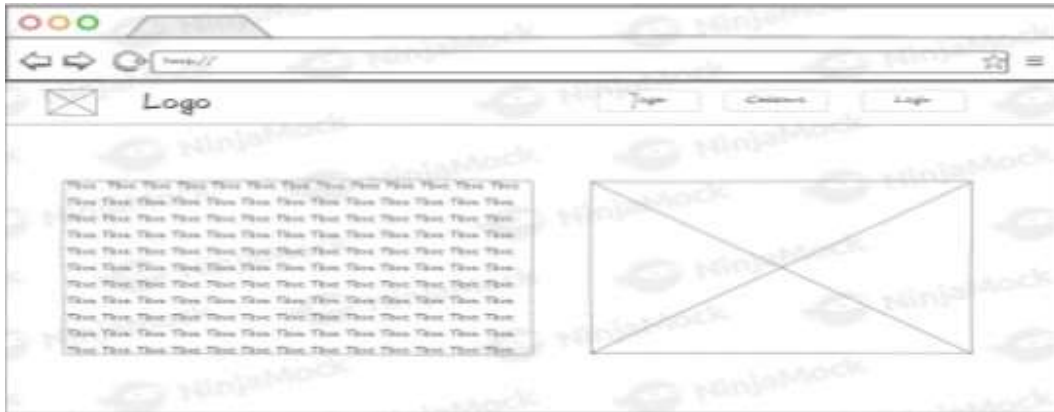
Fonte: Autoria própria (2023)

Quadro 3: Requisitos não funcionais tela inicial

Nome	Descrição
Botões	Ao entrar o usuário tem acesso aos botões, cadastrar, login e jogar.
Informações da equipe	No início tem um texto informando sobre o site.

Fonte: Autoria própria (2023)

Imagem 2: tela inicial.



Fonte: Autoria própria (2023)

Quadro 4: Requisitos não funcionais tela jogar

Nome	Descrição
Escolher o jogo	O usuário escolhe um jogo.
Desempenho	O usuário recebe informações de seu desempenho pelo e-mail, caso cadastrado.
Pontuação	Ao jogar, o usuário conquista pontuação, assim no final será exibido o total conquistado

Fonte: Autoria própria (2023)

Imagem 3: tela de jogos.



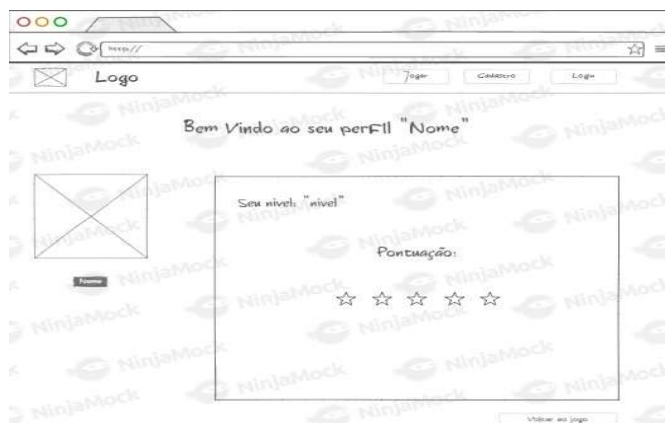
Fonte: Autoria própria (2023)

Tabela 4: Requisitos não funcionais tela perfil

Nome	Descrição
Foto de perfil	O usuário escolhe uma foto de seu agrado e ela fica em seu perfil
Pontuação	Em seu perfil ficaria seu recorde e suas pontuações
Dados do usuário	No seu perfil terá seu nome, sua idade, de perfil e frases de acordo com o gênero

Fonte: Autoria própria (2023)

Imagem 4: tela de perfil



Fonte: Autoria própria (2023)

Antes de iniciar o desenvolvimento do projeto, foi levantado uma prototipação das telas através da ferramenta Ninja Mock, uma vez que as telas estavam “desenhadas” foi necessários fazer o molde da regra de negócio, como mostrado abaixo:

TABELA: tb_crianca					
	CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	DECIMAL
PK	cd_crianca	Código da criança.	Inteiro	11	-
	nm_crianca	Nome da criança.	Alfanumérico	80	-
	qt_idade	Idade da criança	Inteiro	2	-
	nm_login_cri	Login do usuário no site.	Alfanumérico	70	-
	cd_senha_cri	Senha do usuário.	Alfanumérico	25	-

	nm_email_responsavel	E-Mail do responsável.	Alfanumérico	80	-
--	----------------------	------------------------	--------------	----	---

TABELA: tb_progresso

	CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	DECIMAL
PK	cd_progresso	Código da tabela progresso.	Inteiro	11	-
FK	cd_jogo	Código do jogo.	Inteiro	11	-
FK	cd_crianca	Código da criança.	Inteiro	11	-
FK	cd_estatisticas	Código das estatísticas.	Inteiro	11	-

TABELA: tb_jogo

	CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	DECIMAL
PK	cd_jogo	Código do jogo.	Inteiro	11	-
	nm_jogo	Nome do jogo.	Alfanumérico	30	-
	qt_pontuacao	Quantidade de pontos	Inteiro	9	-
	ds_jogo	Descrição do jogo.	Alfanumérico	350	-
	qt_avaliacao	Avaliação do jogo.	Inteiro	45	-
	nm_favoritos	Jogos favoritos.	Alfanumérico	20	-

TABELA: tb_nivel

	CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	DECIMAL
PK	cd_nivel	Código do nível.	Inteiro	11	-
FK	cd_jogo	Código do jogo.	Inteiro	11	-
	nm_nivel	Nome do nível.	Alfanumérico	30	-

TABELA: tb_estatisticas

	CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	DECIMAL
PK	cd_estatisticas	Código da criança.	Inteiro	11	-
	qtd_horas	Quantidade de horas jogadas.	Alfanumérico	4	-

Com o front-end e back-end devidamente “montados”, começou o desenvolvimento de fato do projeto, com a parte visual (front-end) sendo feita em primeira ordem. No frontal estão sendo utilizados HTML para a estruturação, CSS e SAAS para detalhes visuais e animações, JAVASCRIPT para animações, retornar valores da regra de negócio (back-end) e outras funcionalidades mais, como os jogos e fazer uma conexão dinâmica entre front-end e back-end.

A parte das regras de negócio fica por conta do PHP, que é uma linguagem de programação com foco em interação direta com o banco de dados que será responsável por armazenar as informações de login e pontuações das crianças aos participarem dos jogos propostos, para o banco em si será utilizado MYSQL, ele é bem utilizado nos dias atuais e é robusto o bastante para a arquitetura do projeto, ele será virtualizado no DOCKER, que nada mais é que uma plataforma de código aberto que nos permite criar, distribuir e executar aplicações em contêineres, de uma forma rápida, os contêineres são ambientes isolados que contém tudo que é necessário para a execução do projeto, código, bibliotecas, dependências etc.

RESULTADOS PARCIAIS

É esperado que com o projeto funcionando, o ensinamento de libras para crianças ganhe mais um forte aliado e possa se difundir cada vez mais, que cada vez mais nós possamos atingir mais e mais crianças deficientes ou não e possamos realmente ensinar os seus primeiros passos nesse vasto mundo da linguagem de sinais.

REFERÊNCIAS

O DESAFIO de Ensinar Língua Portuguesa a Alunos Surdos. **Nova Escola**.

Disponível em

<<https://novaescola.org.br/conteudo/1533/o-desafio-de-ensinar-lingua-portuguesa-a-alunos-surdos>>. Acesso em: 01 out. 2023.

CENSO de Surdos no Brasil. **Angela Libras**. Disponível em

<<http://angelalibras.blogspot.com.br/p/censo-de-surdos-no-brasil.html>>. Acesso em: 01 out. 2023.

STROBEL, Karin. **História da Educação dos Surdos**. Disponível em <http://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoEspecificica/historiaDaEducacaoDeSurdos/assets/258/TextoBase_HistoriaEducacaoSurdos.pdf>. Acesso em: 03 out. 2023.

A IMPORTÂNCIA da Comunicação em Libras na vida de pessoas surdas. **Portal Educação**. Disponível em <<https://blog.portaleducacao.com.br/importancia-da-libras-para-as-pessoas-surdas/>>. Acesso em: 03 out. 2023.

QUADROS, R.M.; SCHMIEDT, M. **Ideias Para Ensinar Português Para Alunos Surdos**. Brasília: MEC/SEESP, 2006. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/port_surdos.pdf>. Acesso em: 10 out. 2023.

BROGLIA, Cristina; FERREIRA, Lara; FONSECA, Juliana. Estratégias metodológicas para o ensino de alunos surdos. In: LACERDA, Cristina Broglia Feitosa; SANTOS, Lara Ferreira (org.). **Tenho um aluno surdo, e agora? Introdução à LIBRAS e educação de surdos**. São Carlos: EdUFSCar. 2014. p. 185-200.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/?loc=0&cat=-1,-2,-3,128&ind=4643>>. Acesso em: 29 out. 2023.

GOV. **Instituto Nacional de Educação**. Disponível em <<https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2022/instituto-nacional-de-educacao-de-surdos-comemora-165-anos#:~:text=Um%20pouco%20de%20hist%C3%B3ria,Coll%C3%A9gio%20Nacional%20para%20Surdos%2DMudos.>>>. Acesso em: 24 out. 2023.

GOV. **Presidência da República Casa Civil: LEI Nº 10.436, DE 24 DE ABRIL DE 2002**. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm>. Acesso em: 30 out. 2023.

VIEIRA, Noemi; CAVALCANTI, Beatriz. **O processo de inclusão de crianças com**

deficiência auditiva na escola regular: vivências de professores. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/rbee/a/RVWczHsWtTFphRKN6YDqHQR/?lang=pt>>. Acesso em: 30 out. 2023.

GOV. **Presidência da República Casa Civil:** LEI Nº 11.796, DE 29 DE OUTUBRO DE 2008. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11796.htm>. Acesso em: 30 out. 2023

DISTRIBUIÇÃO DE REDE URBANA – AÉREO E SUBTERRÂNEO

Karina Silva Dantas¹

Cássio Eduardo Pereira Magalhães²

RESUMO

A descoberta da energia elétrica é um marco na história da humanidade, temos contribuintes como Benjamin Franklin que observou o céu em noites de tempestades e descobriu que os raios eram descargas elétricas que vinham das nuvens, assim como muito antes dele, o grego Tales de Mileto tinha descoberto que ao esfregar âmbar na lã gerava eletricidade, no entanto, de qualquer maneira toda a evolução tecnológica existente depende do uso da eletricidade, é inegável que essa foi uma das maiores descobertas do homem, porém, a distribuição de energia das grandes usinas geradoras para os consumidores finais é algo que precisa ser estudado a fim de atender a evolução do mundo.

Conforme os anos vão se passando, a sociedade e o seu meio também foram modernizados, o que obrigatoriamente requer que as grandes cidades e metrópoles se atualizem, é habitual quando se fala sobre Distribuição de Energia Elétrica, vem a nossa cabeça a ideia de postes alocados com cabos, transformadores e Chaves religadoras, entre outros equipamentos.

Todavia, a ideia de rede aérea é uma tecnologia obsoleta, que colabora com uma paisagem desorganizada nas cidades, além de não ser a maneira mais confiável de distribuir a energia elétrica.

Nesse caso, vale a pena pensar em como podemos otimizar a distribuição de energia, sem poluir a cidade com inúmeros postes, cabos e seus equipamentos.

ABSTRACT

The discovery of electrical energy is a milestone in the history of humanity, we have contributors like Benjamin Franklin who observed the sky on stormy nights and discovered that lightning was electrical discharges that came from the clouds, just like long before him, the Greek Thales of Miletus had discovered that rubbing amber on wool generated electricity, however, anyway, all existing technological evolution depends on the use of electricity, it is undeniable that this was one of man's greatest discoveries, however, the distribution of energy from large generating plants for end consumers are something that needs to be studied in order to meet the evolution of the world. As the years go by, society and its environment have also been modernized, which necessarily requires that large cities and metropolises be updated, it is usual when talking about Electricity Distribution, the idea of allocated poles came to our mind with cables, transformers and recloser switches, among other equipment.

However, the idea of an area network is an obsolete technology, which

contributes to a disorganized landscape in cities, in addition to not being the most reliable way to distribute electrical energy.

¹ Graduanda em Engenharia Elétrica da Faculdade de Tecnologia de São Vicente – FATEF.

² Docente da disciplina Geração, Transmissão e Distribuição (GTD) para 9º e 10º semestre das turmas de Engenharia Elétrica de Tecnologia de São Vicente – FATEF.

In this case, it is worth thinking about how we can optimize the distribution of energy, without polluting the city with countless poles, cables and their equipment.

Keywords: *Distribution. Energy. Electric. Aerial, Underground.*

INTRODUÇÃO

A modernização do mundo é algo de extrema importância para a sociedade, desde os tempos da descoberta da roda e do fogo, o homem busca facilitar os trabalhos manuais e otimizar o tempo para lazer e novos estudos.

A descoberta da eletricidade, foi um divisor de águas e trouxe ao mundo a possibilidade de novas descobertas, afinal a eletricidade é a raiz de todas as inovações do mundo, somos dependentes da eletricidade. Com a globalização podemos afirmar que a economia é dependente da eletricidade, o crescimento da energia está associado ao crescimento econômico e, ou seja, um país com um progresso de energia, tem um progresso no Setor Financeiro, e o contrário também é uma verdade.

Outro fator importante, é a segurança. A energia elétrica não tem cheiro, cor e não podemos ver, ou seja, existe uma necessidade de segurança para manusear, se faz necessário profissionais qualificados e entendidos do assunto, a sua distribuição deve ser feita com segurança levando em consideração os adversos e as condições do local.

A má execução no trabalho com a energia, pode levar a mortes de pessoas e animais, percas de bens materiais e até incêndios. Estudiosos apontam que o máximo de corrente suportada no corpo humano é de 16mA. Sendo assim, fica claro o quanto a eletricidade é fundamental para o mundo, no entanto é imprescindível a segurança em suas instalações, distribuições e manutenção.

Figura 1: Variação do PIB e Consumo de Energia no Brasil, de 2004 a 2007 [1]

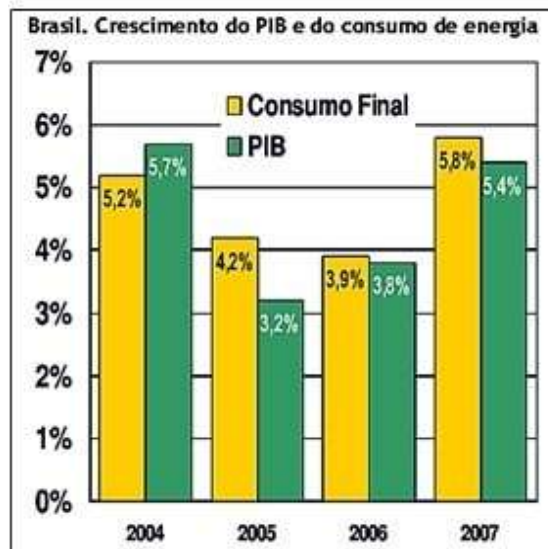


Figura 2: Cabo de energia e atinge carro durante temporal em Campo Grande [2]

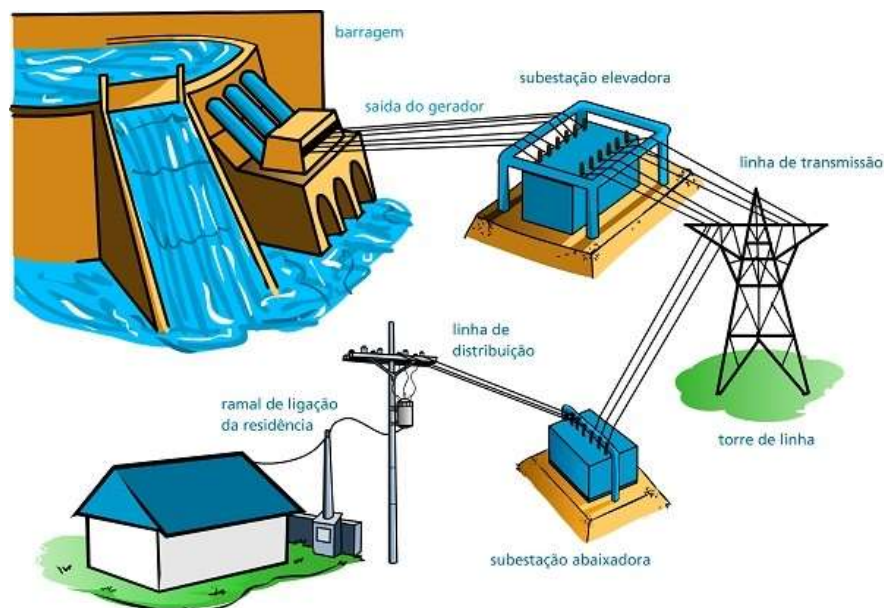


REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

A distribuição de energia elétrica é realizada através de condutores, cujo material apresenta uma boa condutividade a passagem da corrente elétrica, como exemplo, temos os cabos de cobre e alumínio.

No entanto, para falarmos de distribuição, precisamos levar em consideração todo o percurso da eletricidade. A imagem abaixo, demonstra de maneira clara, ilustrativa e didática como funciona a Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica.

Figura 3: Rede de Distribuição de Energia Elétrica [3]



Neste artigo, está sendo apresentado a imagem da geração hidroelétrica, devido ser hoje no Brasil a responsável por mais de 80% da geração.

A geração da energia hidroelétrica é obtida através da força potencial da água armazenada nos grandes reservatórios, onde ocorre a transformação da energia potencial em energia cinética. Com o auxílio de grandes turbinas e geradores.

O mesmo conceito se aplica as termoelétricas, cujo aquecimento das caldeiras esquentam a água armazenada, até virar vapor e esse vapor girar as turbinas, transformando energia mecânica em energia elétrica, do mesmo modo a energia eólica, com ventos girando as grandes hélices.

As características de Geração é manter uma Rotação constante, para que se torne uma frequência de trabalho utilizada hoje em solo brasileiro, de 60Hz.

Após isso, a energia gerada passa por uma subestação elevadora, isso ocorre pois na etapa inicial, não é viável fabricar geradores para níveis de tensão alto, ademais ao elevar a tensão consequentemente diminuimos a

corrente, são grandezas inversamente proporcionais, isso é satisfatório, níveis de tensão elevado e corrente baixa diminui a perca e reduz o investimento em infraestrutura para suportar a rede com bitolas de cabos maiores, além do sistema de proteção e quantidade de postes.

A distribuição, necessita passar por uma subestação rebaixadora, para obter níveis de tensão mais baixo e adequado com segurança de trabalho dentro das cidades, atendendo cargas como indústrias que já recebem a tensão nominal de trabalho, além de casas e comércios.

TIPOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Conforme orientação da Norma Regulamentadora NR-10 “Segurança em Instalações em Eletricidade, as concessionárias devem trabalhar com os seguintes tipos de redes:

- Rede Primária: Cujas distribuição é realizada em Média Tensão e abrange os consumidores industriais e empresariais.
- Rede Secundária: Cujas distribuição é realizada em Baixa Tensão e abrange consumidores comerciais, residências e Iluminação Pública

CLASSIFICAÇÃO	TENSÕES (V)	
	ALTERNADA CA (V)	CONTÍNUA CC (V)
BAIXA TENSÃO	Acima de 50V até 1kV	Acima de 120V até 1,5kV
ALTA TENSÃO	Acima de 1kV	Acima de 1,5kV

Figura 4: CLASSIFICAÇÃO DE TENSÕES PELA NR10 [4]

REDE ÁEREA

No Brasil, é predominante a distribuição de energia elétrica aérea que são projetadas conforme a necessidade do local e levando em consideração as adversidades, dentre elas temos:

- REDE COMPACTA

Também conhecida como rede “Spacer”, é uma rede de distribuição em Média Tensão, que vem se expandindo no território brasileiro. Sua construção conta com

cabo mensageiro que garante sustentação a rede e cabos protegidos, composta também ao longo da linha por espaçadores losangulares, isoladores de pino, braços metálicos e cruzetas, sua faixa de nível de tensão é de 15 a 35kV.

Um ponto positivo para esse tipo de rede é a confiabilidade, visto que os condutores estão protegidos caso ocorra contato com a vegetação, apresenta também a possibilidade de circuitos múltiplos e um aproveitamento melhor do poste, no entanto, por possuir uma camada polimérica, acaba não sendo uma boa escolha para áreas com agressividade ambiental, devido o material não suportar as solicitações elétrica. É adotada para regiões com alto índice de interferências externas e em regiões arborizadas.

Figura 5: REDE DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA COMPACTA [5]



- REDE ABERTA CONVENCIONAL

Também de média tensão é a rede mais comum a ser encontrada no Brasil, composta por condutores de alumínio ou cobre nu, no qual o de cobre é aplicado em regiões litorâneas. Apresenta um baixo fator de blindagem contra as adversidades atmosféricas como as descargas elétricas atmosféricas (Raio), tensão induzida, além do risco de toque acidental e baixa confiabilidade na distribuição.

Sua construção necessita de dispositivos de proteção ao longo da linha, como Para-raios. A sua maior desvantagem se aplica nos fatos dos condutores serem nus o que os deixa susceptíveis ao desligamento acidental com o contato com as vegetações, diminuindo assim a confiabilidade da rede.

No entanto uma das vantagens desse tipo de arranjo, é diagnóstico de falhas, ou seja, caso haja algum falha na rede a equipe de manutenção encontra de maneira mais fácil o problema. A montagem e a mão de obra qualificada para esse tipo de instalação também é mais acessível.

Figura 6: REDE DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA COMPACTA [6]

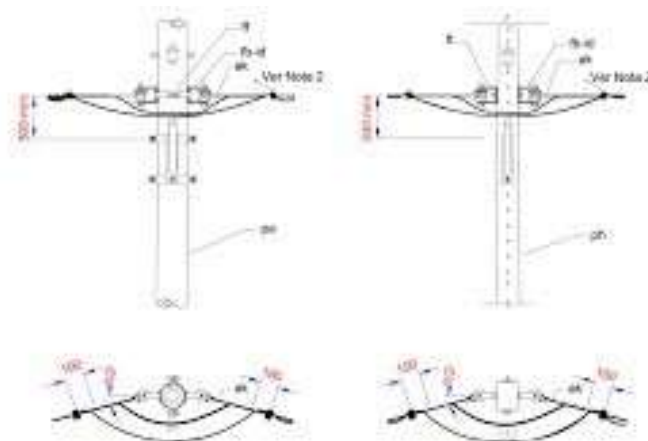


- REDE MULTIPLEXADA

Rede de distribuição Secundária em Baixa Tensão, composta por cabos de Cobre ou Alumínio. São cabos entrelaçados com cores para cada fase, e neutro, possui também cabo mensageiro.

Os condutores são blindados, sendo assim, apresenta uma boa confiabilidade devido não apresentar desligamento devido contato com árvores e descargas atmosféricas, além de ocupar menos espaços em postes.

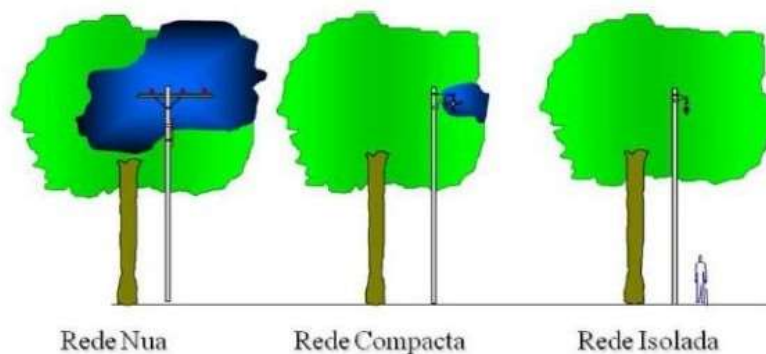
Figura 7: PADRÃO REDE MULTIPLEXADA [7]



Tratando-se de Meio Ambiente e confiabilidade na distribuição de energia, é relevante se atentar quanto as vegetações e arborizações.

A ausência de poda ou a instalação inadequada do tipo de rede, ocasiona acidentes e desligamentos acidentais. A figura abaixo demonstra a necessidade de vegetação conforme a rede.

Figura 8: ÁREA DE PODA PARA OS TIPOS DE REDES [8].



- REDE SUBTERRÂNEA

A rede subterrânea é encontrada no Brasil em alguns lugares, predominantemente em regiões turísticas e históricas que requerem uma melhor aparência visual. Em Curitiba, Rio Grande do Sul e Porto Alegre, por exemplo, é onde tem maior concentração de rede subterrânea, todavia, na Cidade de Santos, no projeto do Quadrilátero foi realizado o envelopamento

e a substituição da rede aérea para a rede Subterrânea.

Países de Primeiro mundo como Alemanha, Estados Unidos e Inglaterra adotam esse tipo de rede.

Figura 9: CENTRO HISTÓRICO GARIBALDI - RS [9]



Essa estrutura de rede é composta por cabos elétricos mais resistentes, instalados dentro de grandes valas e protegidos por dutos que são envelopados, essas galerias, devem ser ventiladas e possuir espaço adequado para comportar os cabos, os transformadores, todos os equipamentos provenientes desse tipo de rede além de comportar os acessos dos profissionais de manutenção/instalação.

Dentre os tipos de redes apresentadas, a rede subterrânea é a que apresenta o maior custo de instalação, sendo até 3 vezes mais cara.

Figura 10: PROJETO COPEL [10]



No entanto, levando em consideração que a sua instalação está atrelada ao maior custo x maior confiabilidade, fica claro que a instalação se paga ao longo do tempo, uma rede Subterrânea possui uma vida útil de aproximadamente 30 anos, suaperiodicidade das manutenções preventivas, aumentam essa durabilidade, e diminui o tempo de reparo.

Durante a pesquisa, dentre os pontos positivos, a confiabilidade foi a mais destacada, isso está atrelado a condição que esses cabos se encontram, afinal estão dentro de valas, protegidos contra descargas atmosféricas, a ausência da necessidade de poda, não está vulnerável ao contato com os seres humanos e acidentes de trânsito como abalroamento.

Além disso, favorece na segurança da população que não tem contato com os cabos ao abrir janelas e portas de varandas e sacadas.

O impacto ambiental é outro fator importante, as cidades ficam mais saudáveis e agradáveis visualmente, evitando o emaranhado de cabos de distribuição de energia disputando espaço com telefonia e rede.

Sendo assim, os pontos negativos para esse tipo de rede seria o alto custo de implementação e quando ocorre uma manutenção o tempo de correção é maior e mais difícil de encontrar, todavia, a tecnologia vem se avançando e os profissionais se qualificando para encontrar em tempo hábil os defeitos.

Figura 11: DUTOS DE REDE SUBTERRÂNEA [11]



CONCLUSÃO

Ao longo do estudo e das pesquisas, o tema abordado foram os tipos de redes existentes e suas vantagens e desvantagens. A escolha desse tema, foi baseada nos avanços da tecnologia e no atual cenário brasileiro perante esse avanço. Atualmente estamos no século XXI e desde quando a eletricidade foi descoberta e todo seu histórico de evolução, ainda no Brasil a distribuição de energia elétrica aérea é predominante, isso ressalta a importância de se investir em tecnologias, mão de obra qualificada para atuar na instalação/manutenção a fim de diminuir o investimento em reparos e interrupção de fornecimento de eletricidade.

Referente a configuração dos tipos de rede aéreas, dentre elas é possível analisar ao longo dessa monografia suas vantagens e desvantagens, no entanto ao que se refere a distribuição de energia aérea, podemos facilmente pontuar os maiores índices negativos levantados, que baseiam-se, na falta de confiabilidade que está atrelada a vulnerabilidade desses cabos expostos, as condições climáticas, a arborização, abalroamentos, vandalismos e furto e além de tudo a segurança da

população, pois os postes saturados de cabos ocasiona varandas e sacadas de prédios próximas a essa rede, além do visual que ocasiona a sensação de um cidade feia e bagunçada.

No que se refere, a rede subterrânea, podemos elencar muitos pontos positivos que foram abordados, mas dentre eles, a confiabilidade no fornecimento energia se destaca, as condições climáticas não interferem no fornecimento e comparado a rede aérea a taxa de manutenção corretiva é mínima.

A implantação requer maior custo, porém se paga ao longo do tempo com a diminuição de manutenção, transmite também uma ideia de cidade limpa e saudável, não está suscetível ao contato humano ou de animais e possui menor possibilidade de falha.

Sendo assim, fica claro que a rede subterrânea se sobressai em vantagens na sua implementação, obras novas, para novas quadras e ruas tornam-se viáveis a instalação, no entanto, quando o ponto é a modernização dessa configuração de rede, a substituição da rede aérea para subsolo, leva outros fatores, como interdição de ruas para aberturas de valas, o que acaba atrapalhando a rotina dos cidadãos.

O que se pode pensar nesse quesito, é a modernização gradativa nos pontos mais críticos das cidades.

REFERÊNCIAS

[1]: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. Projeções da demanda de energia elétrica para o plano decenal de expansão de energia 2008-2017. Rio de Janeiro, 2008.

[2]: UOL, Campo Grande, 27 de outubro de 2023, disponível em <<https://midiamax.uol.com.br/cotidiano/2022/arvore-rompe-cabo-de-energia-e-atinge-carro-durante-temporal-em-campo-grande/>>

[3]: MUNDO ELÉTRICA, 27 de outubro de 2023, disponível em <https://www.mundodaeletrica.com.br/um-pouco-mais-sobre-o-sistema-eletrico-de-potencia-sep/>

[4]: Elaboração autoral, baseada na Norma Regulamentadora NR-10

[5]: CPFL SOLUÇÕES, 27 de outubro de 2023, disponível em

<https://cpflsolucoes.com.br/rede-de-distribuicao-aerea-vs-subterranea/>

[6]: CPFL SOLUÇÕES, 31 de outubro de 2023, disponível em

<<https://cpflsolucoes.com.br/rede-de-distribuicao-aerea-vs-subterranea/>>

[7]: NORMA TÉCNICA NEERENERGIA DIS-NOR-014

[8]: CELESC 2012

[9]: VIAJANDO COM JESUS, 31 de outubro de 2023, disponível em

<http://viajandocomjesus.blogspot.com/2016/06/novo-visual-centro-historico-garibaldi.html>

[10]: MUSEU WEG, 01 de novembro de 2023, disponível em

<https://museuweg.net/blog/eletricidade-paises-e-exemplos-de-fiacao-subterranea-pelo-mundo/>

[11]: CELESC 2012

[12]: Norma Regulamentadora 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

[13]: ENEL BRASIL

[14]: NBR 5419/15 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas

[15]: Olhar Digital, 01 de novembro de 2023, disponível em

<https://olhardigital.com.br/2020/09/18/videos/o-desafio-de-enterrar-os-fios-expostos-da-cidade-de-sao-paulo/>

[16]: GZH, 01 de novembro de 2023, disponível em

<https://gauchazh.clicrbs.com.br/porto-alegre/noticia/2020/02/as-redes-eletricas-de-porto-alegre-podem-ser-subterraneas-especialistas-explicam-pros-e-contras-ck68cj9up0e5s01mv9aqed24h.html>

[17]: Baía do Conhecimento, 02 de novembro de 2023, disponível em

<https://baiadoconhecimento.com/biblioteca/conhecimento/read/416738-o-que-e-rede-de-distribuicao-subterranea>

[18]: Brasil Escola, 02 de novembro de 2023, disponível em

<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/distribuicao-energia-eletrica-no-brasil.htm>

REVISTA ELETRÔNICA DA FATEF - SOPHIA

Publicação Anual da Faculdade de Tecnologia de São Vicente

Aceitam-se permutas com outros periódicos.

Para obter exemplares da revista, basta acessar o site www.fortec.edu.br/faculdade e clicar no *link* da Revista Eletrônica da FATEF – SOPHIA e fazer o download do arquivo PDF correspondente e imprimir.

Revista Eletrônica da Fatef - Sophia
Faculdade de Tecnologia de São Vicente
Mantenedora: Fortec Assessoria e Treinamento Ltda
Av Presidente Wilson, 1013 - Gonzaguinha
CEP: 11320-001 – São Vicente -SP
Telefone: (13) 3569 2525

<http://www.fortec.edu.br/faculdade>