



TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

MURAL VIRTUAL SISTEMA DE VIRTUALIZAÇÃO DE MURAL DE NOTÍCIAS

MANAUS - 2020
GILMAR ALVES PEREIRA

EMURAL SISTEMA DE VIRTUALIZAÇÃO DE MURAL DE NOTÍCIAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do grau de tecnólogo em análise e desenvolvimento de sistemas, no Instituto Federal do Amazonas.

Professor Dr. Roceli Perereira
Lima

MANAUS - 2020

Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro

P436m Pereira, Gilmar Alves.

Mural virtual: sistema de virtualização de mural de notícias / Gilmar
Alves Pereira. – Manaus, 2020.
43 p. : il. color.

Monografia (Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas).
– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas,
Campus Manaus Centro, 2021.
Orientador: Prof. Dr. Roceli Pereira Lima.

1. Desenvolvimento de sistemas. 2. Mural virtual. 3. Virtualização.
Lima, Roceli Pereira. (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Amazonas. III. Título.

CDD 005

Elaborada por Márcia Auzier CRB 11/597

Sumário

RESUMO	5
1 INTRODUÇÃO	6
1.1 Contextualização	6
1.2 Problematização	8
1.3 Justificativa	9
1.4 Justificativa	11
1.4.1 Objetivo geral	11
1.4.2 Objetivos específicos	11
1.5 Estrutura do Trabalho.....	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 Trabalhos relacionados.....	14
2.1.1 Screencorp	14
2.1.2 SuaTV	15
2.1.3 Mural Digital Online	15
2.1.4 TvPlayer	16
2.1.5 Progit	16
2.2 Tecnologias utilizadas no projeto	17
2.2.1 Projeto	18
2.2.2 Server Side	18
2.2.3 Client Side	18
3 METODOLOGIA	20
4. PROJETO DO MURAL VIRTUAL	23
4.1 Análise de requisitos	24
4.1.1 Requisitos funcionais	24
4.1.2 Casos de uso	24
4.1.4 Descrição dos casos de uso.....	26
4.1.5 Requisitos não funcionais	27
4.1.6 Diagrama de classes	28
4.1.7 Diagrama MER	29
4.1.8 Diagrama de atividades	30
4.2 Arquitetura	30
4.2.1 Cliente-Servidor	30
4.2.2 Single Page Application (SPA)	31

4.2.3	Progressive Web App (PWA)	32
4.3	Objetivos do sistema	34
4.3.1	Modos de visualização	36
4.3.2	Modos de utilização	36
4.4	Acesso via QRCode	37
4.5	Principais telas do sistema	37
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
6	TRABALHOS FUTUROS	41
	REFERÊNCIAS	42

RESUMO

Murais de notícias são fontes importantes de informação em locais públicos, mas ainda há poucos sistemas acessíveis ao público geral capaz de trazê-los para o ambiente virtual. Murais tradicionais consomem recursos preciosos (tempo e materiais) para serem devidamente gerenciados. A grande variedade de documentos que podem ser afixados no mural e a alta necessidade de visualização exige uma plataforma que seja flexível, dinâmica e com grande portabilidade. Este trabalho tem o intuito de programar um sistema gerenciamento de murais virtuais capazes de cuidar de todo processo de gerenciamento dos documentos postados em um mural virtual, e para esta tarefa usará tecnologias web modernas flexíveis capazes de entregar um produto que atenda às necessidades requeridas. A linguagem usada no sistema será *JavaScript* e as principais tecnologias usadas são *Node.js* no *back-end* e *JavaScript*, *Cascading Style Sheets*, *Hypertext Markup Language* no *front-end*, outras tecnologias de suporte serão em uma seção própria deste documento. O projeto implementado será disponibilizado para uso no Instituto Federal de Educação do Amazonas.

Palavras-Chave: mural; virtual; virtualização.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Os murais de notícias são ferramentas importantes na divulgação de informações para as comunidades, como por exemplo, funcionário de uma fábrica ou para estudantes de instituições de ensino. Esses murais possuem diversas formas de serem apresentados o mais comum são quadros de madeira onde são fixadas as notícias utilizando tachas. Como se observa a manutenção desses murais de notícias é totalmente manual, normalmente é designada uma pessoa para fixar e remover as notícias. Essas notícias se apresentam de diversas formas no seu material e no conteúdo. Quanto ao tipo de material normalmente se utiliza material impresso em papel A4 e outra também comum são panfletos coloridos em papel A3 e menos comuns notícias em papel do tipo cartão de visitas. O conteúdo dessas notícias normalmente está relacionado com o ambiente onde o mural foi instalado. Na maioria das vezes são informações sobre avisos, eventos, editais, compra e venda cursos, palestras, concursos, leis, normas entre outros.

Essas informações divulgadas nesses murais possuem limitações, entre elas destacam-se: manutenção manual, baixa visibilidade e limitação espacial. Como se sabe para a manutenção manual existe uma pessoa encarregada pela fixação e remoção de notícias dos murais, entretanto não existe um controle sobre a temporalidade que devem permanecer e quando devem ser removidas e muito menos se uma determinada notícia está ou não atualizada.

Além disso, outras pessoas não autorizadas podem fixar ou remover essas notícias, ou seja, existem inúmeras situações totalmente fora do controle gerencial. Por serem fixos os murais de notícias geralmente não alcançam todo o público-alvo para os quais foram criados. Essa falta de visibilidade prejudica a propagação da informação deixando parte do público-alvo sem acesso ao conteúdo dos murais. Por estar geralmente em ambientes acadêmicos essa lentidão na divulgação pode trazer prejuízo para a instituição e/ou público-alvo. Para facilitar a manutenção, murais de notícias geralmente são fixados em locais acessíveis aos divulgadores de notícias interessados

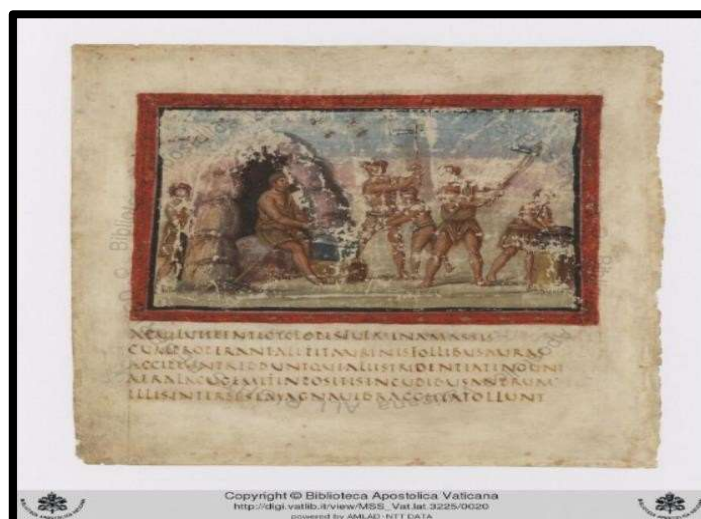
em inclui-las naquele mural, estes locais na maioria das vezes não são os mesmos locais frequentados pelo público-alvo.

Esta limitação espacial afunila ainda mais o acesso às informações que são muitas vezes vitais para o público-alvo. Murais de notícias geralmente requerem espaço para serem devidamente instalados, dependendo das dimensões do mural podem ter mais de 2 metros de largura, com isso muitas vezes acabam sendo deslocados para locais de difícil acesso. Quando muito pequenos não cumprem seu papel de divulgação com eficiência, e os murais acabam se tornando desorganizados e disformes.

Os dados inseridos nos murais possuem valor cultural. E preservá-los mostra-se necessário para resguardar a história de informações locais, culturais pertencentes ao longo do tempo.

Para solucionar este problema é necessário trazer as informações dos murais para um ambiente mais seguro, gerenciável e acessível. A modernidade trouxe os meios através da virtualização de documentos ideal para a preservação associados aos murais. A virtualização de documentos inclui desde uma simples cópia em escâner de textos ou fotografias antigas passando por documentos que antes eram acessíveis ao público, mas de difícil acesso físico, tais como o portal da transparência até documentos que há pouco tempo nunca foram vistos, por exemplo, alguns arquivos publicados pela biblioteca do Vaticano que agora são facilmente acessados via internet. Atualmente estar presente no mundo virtual é um requisito de sobrevivência para qualquer tipo de informação.

Figura 1 – Página de documento digitalizada pelo vaticano



Fonte: https://digi.vatlib.it/view/MSS_Vat.lat.3225

A figura acima representa um documento do acervo localizado no Vaticano, anteriormente com acesso restrito e ameaçada de extinção por desgaste natural, agora será preservado digitalmente por tempo indeterminado e agora acessível a todos.

A virtualização desses dados torna-se uma necessidade, porém não se caracteriza em ser a única forma de preservação. Atualmente são criados documentos de forma rápida mesmo que para fixar no mural faz necessária a sua impressão. Porém, a ideia é descartar essa técnica com objetivo economizar recursos. Destaca-se também a repetitividade dos tipos de documentos apresentados em murais, tornando-os assim candidatos perfeitos para serem editados a partir de modelos.

Atualmente a virtualização dos murais pode ser feita com custos muito baixos, pois, as ferramentas, dispositivos e pessoal qualificado estão amplamente disponíveis. Estes profissionais possuem habilidades para execução de tarefas que exigem o mesmo grau de conhecimento que as virtualizações de arquivos. Dessa forma vislumbra-se a utilização de recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação (doravante TIC) seja necessária para a transposição do modelo de notícia real para o virtual.

Este projeto tem por objetivo desenvolver uma aplicação de virtualização dos murais de notícias do Instituto Federal de Educação do Amazonas - Campus Manaus Centro (IFAM-CMC).

1.2 Problematização

Murais de notícias são importantes, porém são estáticos e possuem pouca visibilidade e sem funcionalidade interativa. Por serem fixos, e muitas vezes fora da rota comum do público-alvo, apenas uma fração ínfima do total de discentes visualizam as informações dos murais cotidianamente e desses apenas uma parte tem tempo disponível para lê-los.

Um mural de notícias grande pode custar até R\$ 1.000,00 e, além disso, é necessário um local apropriado para fixá-los e preparar os murais, se o material afixado

neles contém erros deve ser reimpresso uma vez para cada mural em que foi afixado e novamente deve ser refeito todo o processo de manutenção em cada mural.

Os procedimentos para a manutenção dos murais acontecem da seguinte forma: separar os anúncios de cada mural; movimentar o pessoal até o local; afixar os anúncios. Precisa-se ter a preocupação de vigiá-los, pois os murais geralmente são acessíveis ao público e com isso são passíveis de terem as notícias removidas ou terem elementos não autorizados afixados neles. Vale ressaltar que os insumos usados para criação dos elementos dos murais também são caros, muitas vezes os elementos devem ser totalmente refeitos em caso de qualquer erro humano, necessidade de edição ou qualquer evento que modifique os esses elementos.

1.3 Justificativa

O mural virtual é uma evolução natural dos murais de notícias, assim como todas as informações geradas atualmente eles precisam migrar para o formato digital. Permanecendo assim como um meio de comunicação útil para o público interno e alcançando um número maior de pessoas. A repetitividade dos tipos nos murais os torna candidatos perfeitos para digitalização com uso de modelos de documentos e a vinda para mundo meio digital traz possibilidades impossíveis de serem alcançadas com o mural físico.

Observando os corredores da IFAM percebeu-se que a grande quantidade de informação não gerenciada nos murais de notícias, e por isso eles foram escolhidos para ser o foco desta pesquisa. Foi feito um levantamento e notou-se que mesmo tendo vários tipos de notícias, nas quais costumam ter alguns padrões, sendo os principais: textos, tabelas e imagens.

Figura 2 – Exemplo de mural de notícias, IFAM-CMC



Fonte: Próprio autor

Muitas dessas informações são internas com objetivo de divulgação em uma forma mais rápida aos discentes, mesmo aqueles que estão fora do campus. Foi possível uma análise de comportamento dos discentes do IFAM-CMC através de observações nos quais se pode perceber que a atenção dos mesmos está voltada para os dispositivos tecnológicos moveis do que nos murais de notícias.

O telefone celular se tornou uma ferramenta universal, atualmente o Brasil possui mais de 234 milhões de celulares e a maioria dos discentes possui um aparelho. Assim deduz-se que o alcance (número de pessoas que irão ler as notícias) de um mural virtualizado pode ser mais significativo que o do mural fixado em apenas um local.

Para uma instituição é importante ter todos seus documentos acessíveis, mesmo aqueles para simples divulgação sendo esses os melhores candidatos para digitalização.

O processo de digitalização atualmente necessita de pouca aquisição de equipamentos e treino de pessoal. Além disso, o processo pode gerar uma economia de insumos ao evitar as impressões, a reimpressão para atualizações e melhorar a segurança da informação ao limitar o acesso à publicação de documentos. Por isso escolhemos como foco deste trabalho uma aplicação de virtualização de murais de notícias utilizando Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED).

Está na Constituição Federal o princípio da eficiência, que não se aplica somente na eficiência de pessoal, mas também na busca de usar os recursos recebidos com eficiência e economizar o máximo possível os materiais adquiridos. A aplicação proposta neste documento alinhará os murais de notícias do IFAM-CMC com o objetivo fixado na Constituição Federal, 1989, Art. 37.

A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.

A sustentabilidade dos murais também aumentará consideravelmente, pois o sistema vai impactar diretamente no uso de recursos materiais, reduzindo drasticamente seu uso. Murais virtualizados vão ser ecologicamente corretos e viáveis, pois usarão poucos insumos e serão fáceis de serem gerenciados e mantidos.

De acordo com Mikhailova (2004, p.25) em seu sentido lógico sustentabilidade é a capacidade de se sustentar, de se manter. Uma atividade sustentável é aquela que pode ser mantida para sempre. A modernidade exige a busca pelo sustentável, cada área que evolui para evitar o consumo de materiais ou tempo ajuda a alcançar esta meta, e o sistema aqui proposto focará muito na sustentabilidade dos murais.

A tecnologia atual tem ferramentas que facilitam o acesso a informações, como o Código QR, com a virtualização dos elementos os murais poderão se tornar apenas uma imagem para ser escaneada dando acesso direto às informações. O uso de Códigos QR tornará os murais de notícias dinâmicos e fáceis de serem compartilhados dando uma utilidade moderna aos tão necessários murais.

1.4 Justificativa

1.4.1 Objetivo geral

Desenvolver uma aplicação que torne acessível, a todos os interessados, local e/ou remotamente os murais de notícias do Instituto Federal do Amazonas – Campus Manaus Centro, criando assim uma ferramenta que ajude a administração e comunicação interna e externa.

1.4.2 Objetivos específicos

A aplicação deverá atender às seguintes necessidades:

- Estruturar e organizar os elementos concretos constituintes de um mural de notícias.
- Modelar a arquitetura de virtualização do mural.
- Manter os elementos virtuais em plataforma computacional.
- Desenvolver uma aplicação web de um mural virtual.

1.5 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está organizado da seguinte forma:

- Capítulo 1 realiza introdução ao motivo do desenvolvimento da aplicação, sua importância e objetivos.
- Capítulo 2 revela a pesquisa realizada sobre o tema e o que os autores de trabalhos relacionados concluíram sobre ele.
- Capítulo 3 define a metodologia usada para projeto e desenvolvimento da aplicação.
- Capítulo 4 faz proposta do que pode ser alcançado usando o conhecimento do autor, os autores pesquisados, as ferramentas e tecnologias disponíveis. Capítulo 5 e 7 referem-se ao
- Capítulo 5 traz o cronograma do projeto
- Capítulo 6 Referências bibliográficas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A crescente facilidade de geração de documentos para a população em geral criou uma era sem precedentes em relação ao volume de publicações concebidas, o que antes demorava dias para ficar pronto agora é feito em segundos. Para gerenciar essa avalanche de documentos é necessária uma forma de trabalho que processe rapidamente toda informação recebida conforme Lévy (2000):

O espaço cibernético está se tornando um lugar essencial, um futuro próximo de comunicação humana e de pensamento humano. O que isso vai se tornar em termos culturais e políticos permanece completamente em aberto, mas, com certeza, dá para ver que isso vai ter implicações muito importantes no campo da educação, do trabalho, da vida política.

Todo tipo de documento é gerado atualmente, mesmo aqueles que devem existir fisicamente tem uma versão digitalizada. O mundo da cibernética já afeta a forma como trabalhamos, como nos socializamos e recebemos informações. Até mesmo uma parte de nossas vidas está armazenada em servidores online. Segundo Menezes (2014, p.14).

Precisamos nos conscientizar sobre a guarda dos documentos e da importância da preservação, para não deixar que chegue a um determinado ponto em que os documentos não poderão mais ser acessados, por vários motivos, os mais comuns seriam a obsolescência das tecnologias utilizadas, o desgaste do suporte físico utilizado para a guarda de uma determinada informação ou o erro na preservação das informações.

Até o momento apenas parte das informações, dos murais de notícias do IFAM-CMC são preservados, aquela à qual a própria instituição produz.

Nas palavras de Indolfo, Campos e Oliveira (1993, p.11 apud Laurene, 2014, p.18), documento “é toda informação registrada em um suporte material, suscetível de ser utilizado para consulta, estudo, prova e pesquisa, pois comprovam fatos, fenômenos, formas de vida e pensamentos do homem em uma determinada época ou lugar”. Os murais de notícias são, portanto, uma fonte constante de documentos, pois estão em constante mudança e recebendo variados tipos de informações, e por isso devemos promover os meios para preservá-los.

Para ALCANTARA (2009) a busca por maior eficiência se dá em conseguir um maior output com os mesmos recursos, ou o mesmo output com menos recursos. Ou

tentando fazer ambos ao mesmo tempo. Essa busca sempre será um dos pilares da administração e murais de notícias gerenciados trarão eficiência numa área ainda hoje inexplorada pelo instituto.

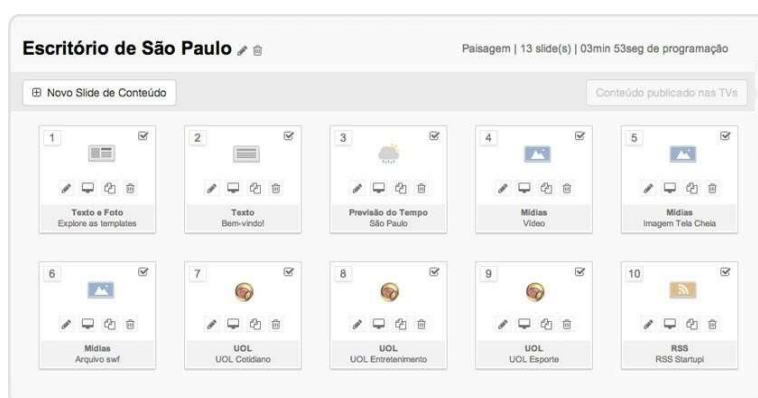
A Fundação Getúlio Vargas concluiu que economia tem a ver com avaliação das decisões públicas, sob o prisma da análise de seus custos e benefícios para a sociedade, ou comunidade a que se refere. O IFAM-CMC como instituição pública tem por obrigação com a sociedade buscar meios de tornar todas as áreas que atuam eficientes. A aplicação proposta neste documento pretende tornar este objetivo mais fácil de ser atingido.

2.1 Trabalhos relacionados

Aqui descreveremos os trabalhos relacionados a murais digitais, abrangendo trabalhos com o tema mural digital, tv *indoor* e tv corporativa. A necessidade de divulgação e controle das informações é bastante requisitada na criação de sistemas. Mesmo não sendo criadas para ser um mural digital existem várias soluções no mercado que supririam a necessidade de gerenciamento de um mural digital.

2.1.1 Screencorp

A solução da *Screencorp* é paga focada em TV corporativa, obriga a criação de uma conta para teste de uso com duração de 15 dias, tem boa quantidade de modelos de conteúdo, requer instalação de programas para edição e visualização. Permite a criação de grupos de conteúdo. A demonstração só permite o uso em uma TV, dificultando o teste dos grupos de conteúdo. Permite a criação de múltiplos usuários com variados perfis de acesso. Não parece ser possível de instalar diretamente no dispositivo de exibição. Valor do pacote básico mensal é de R\$ 99.

Figura 3 – Tela do Screencorp

Fonte: <https://screencorp.com.br/>

2.1.2 SuaTV

Uma solução paga e com demonstração somente por agendamento, focada em TV corporativa, possui curtos vídeos de *preview* de funcionamento do sistema. Esta solução dificulta o acesso dos novos usuários. Podemos ver um exemplo da tela conforme a figura 04.

Figura 4 – Tela do SuaTV.

Fonte: <https://www.suatv.com.br/>

2.1.3 Mural Digital Online

Um serviço pago, não é possível saber o preço conversar com um consultor. O serviço é focado em edifícios, não tem demonstração de todo o processo e obriga a

exibição de uma barra fixa no conteúdo conforme demonstra a figura 05. O serviço parece ter poucos modelos de anúncios. E, além disso, vende anúncios no mural.

Figura 5 – Tela do Mural Digital Online.

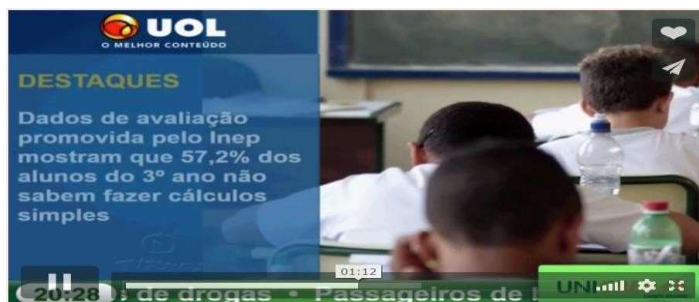


Fonte: <https://muraldigitalonline.com.br/>

2.1.4 TvPlayer

O *TvPlayer* é um serviço pago, não é possível saber o preço sem entrar em contato com um consultor. Tem 10 dias de acesso grátis, mas ainda assim é necessário falar com um consultor. Instalação requer acesso remoto, vende várias vezes o mesmo serviço com nomes diferentes.

Figura 6 – Tela do TvPlayer.



Fonte: <https://www.tvplayer.com.br/pt/>

2.1.5 Progiec

Um dos mais caros concorrentes, plano básico R\$ 299 por mês, possui apenas um vídeo demonstrativo curto do mural digital em funcionamento. Demonstração somente com agendamento e ajuda de um consultor. Todos os planos precisam de um player.

Figura 7 – Tela do Progic.

Fonte: <https://progic.com.br/>

Existem muitas opções de aplicações de gerenciamento murais digitais disponíveis, porém a maioria é pago e não oferece uma conta gratuita que realmente demonstre as capacidades do sistema. A dificuldade em testar as aplicações e a necessidade dos ou PCs definitivamente afasta clientes das aplicações. O player pode e deve existir porque é uma ferramenta que resolve inúmeros problemas de implantação, mas ele deve ser opcional, principalmente para novos usuários. Na tabela 01 é possível observar as informações nas quais são comparativas entre nossa solução e as aplicações concorrentes.

Tabela 01 – Tabela comparativa - portabilidade

Aplicação	Web	Linux	Windows	Mac	Android	Player
Mural Virtual	sim	não	não	não	não	não
Screencorp	não	não	sim	sim	não	sim
SuaTv	não	não	não	não	sim	sim
MDO	x	x	x	x	x	x
TVPlayer	não	não	não	não	não	sim
Progic	não	não	não	não	não	sim

Fonte: próprio autor

2.2 Tecnologias utilizadas no projeto

Para o desenvolvimento da aplicação serão usadas somente tecnologias grátis e se possível *open source*, segue abaixo as tecnologias propostas para desenvolvimento do projeto e os motivos pelos quais elas foram selecionadas.

2.2.1 Projeto

As tecnologias listadas nessa seção serão utilizadas no desenvolvimento de back-end e front-end.

PlantUML: É uma ferramenta de código aberto que permite aos usuários criar diagramas *UML* a partir de uma linguagem de texto simples. Esta ferramenta padroniza as imagens dos diagramas UML do documento. (PLANTUML, 2019)

VSCode: O *Visual Studio Code* é um editor de código-fonte desenvolvido pela *Microsoft* para *Windows*, *Linux* e *macOS*. Ele inclui suporte para depuração, controle *Git* incorporado, realce de sintaxe, complementação inteligente de código, *snippets* e refatoração de código. Atualmente é o editor mais utilizado dos desenvolvedores de *web*. (VSCODE, 2019)

2.2.2 Server Side

Node JS: É um interpretador, com código aberto, de código *JavaScript* de modo assíncrono e orientado a eventos, focado em migrar a programação do *Javascript* do lado do cliente para os servidores, criando assim aplicações de alta escalabilidade, capazes de manipular milhares de conexões/requisições simultâneas em tempo real, numa única máquina física. O programa também possui um poderoso gerenciador de pacotes chamado *Node Package Manager* (NPM) que facilita muito a instalação de dependências. (NODEJS, 2019).

Express: É um *framework* para aplicativos da *web* do *Node.js* mínimo e flexível que fornece um conjunto robusto de recursos para aplicativos web e móvel. Atualmente é o *framework web* mais usado em *Node JS*, é bem documentado e possui vários exemplos de uso na própria documentação. (EXPRESS, 2019)

MySQL: É um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados-SGBD que utiliza a linguagem SQL como interface. É atualmente um dos sistemas de gerenciamento de bancos de dados mais populares da *Oracle Corporation*, com milhões de instalações pelo mundo. (MYSQL, 2019)

2.2.3 Client Side

HTML5: Hypertext Markup Language revision 5 (HTML5) é uma linguagem de marcação para a estrutura e apresentação do conteúdo da *World Wide Web*. O HTML5 suporta a sintaxe tradicional de estilo HTML e XHTML e outros novos recursos em sua marcação, novas APIs, XHTML e tratamento de erros. (W3C HTML, 2019)

CSS3: *Cascading Style Sheets* ou Folhas de Estilo em Cascata é uma linguagem de estilo usada para descrever a apresentação de um documento escrito em HTML. O CSS descreve como elementos são mostrados na tela, no papel ou em outras mídias. O CSS3 oferece grande controle e customização dos elementos HTML, assim sendo capaz de fazer alterações significativas no visual da aplicação. (W3 CSS, 2019)

Javascript: É uma linguagem de programação interpretada de alto nível, caracterizada também, como dinâmica, fracamente tipada, baseada em protótipos e multiparadigma. Permite páginas da *Web* interativas e, portanto, é uma parte essencial dos aplicativos da web. *Javascript* permite criação de códigos que rodam do lado cliente, que são usados para distribuir o processamento e diminuindo a carga no servidor. (ECMA, 2019)

jQuery: É uma biblioteca *JavaScript* rápida, pequena e rica em recursos. Ela torna a passagem e manipulação de documentos HTML, manipulação de eventos, animação e *Ajax* mais simples, com uma API fácil de usar que funciona em vários navegadores. Esta biblioteca resolve vários problemas comuns no desenvolvimento *web*, praticamente indispensável para um desenvolvimento rápido de aplicações web. (JQUERY, 2019)

Jodit: Edita e exporta HTML. Permite exportar o conteúdo gerado num formato possível de ser armazenado no banco de dados (JODIT, 2019).

Materialize: Uma estrutura de *front-end* responsiva moderna baseada em *Material Design*¹. Essa biblioteca facilita o desenvolvimento de interfaces agradáveis para o usuário (MATERIALIZE, 2019).

Lighthouse: Uma ferramenta automatizada e de código aberto para melhorar a qualidade de *Progressive Web Apps*, elimina grande parte do teste manual que era necessário anteriormente (LIGHTHOUSE, 2019).

¹ Material Design é uma linguagem visual que sintetiza os princípios clássicos do bom design com a inovação da tecnologia e da ciência.

3 METODOLOGIA

O objetivo deste trabalho é desenvolver uma aplicação que possibilite a transição do mural de notícias tradicional para um mural virtual gerenciado remotamente.

Inicialmente será feita uma avaliação dos tipos e contagem dos elementos contidos nos murais de notícias do IFAM-CMC. Murais de notícias são geralmente abertos ao público, sendo difícil definir os elementos que neles serão encontrados. Foi feita uma contagem dos elementos mais comuns afixados nos murais de notícias do IFAM-CMC, conforme a tabela 02 a pesquisa revelou os seguintes dados:

Tabela 2 – Contagem de elementos dos murais de notícias

Tipo	Quantidade
Impressões PB	98
Impressões Coloridas	36
Publicações internas	130
Publicações externas	32

Fonte: próprio autor

Na próxima tabela apresentamos a descrição dos elementos mais comuns encontrados durante o levantamento de dados e seus respectivos representantes no mundo virtual.

Tabela 3 – Tipos de elementos dos murais de notícias

Elementos comuns em murais de notícias	
Descrição	Representante
Banner, imagens coloridas de grande impacto visual, com no máximo 1m de lado quadrado de área.	Imagem jpg, alta qualidade ou imagem png.
Texto, PB, geralmente do tamanho A4, as vezes A6.	Texto, HTML (se formatado ou colorido).
Tabela, PB, geralmente do tamanho A4, as vezes A6.	HTML (Independente de formatação ou cor)
Anúncios, PB ou coloridas, tamanho A4.	Imagem jpg, alta qualidade ou imagem png.
Panfletos, PB ou coloridas, máximo de 20x30 cm.	Imagem jpg, alta qualidade ou imagem png.
Convites, PB ou coloridas, multipáginas.	Arquivo PDF.

Fonte: próprio autor

Porém nota-se que alguns elementos para serem representados virtualmente precisam de mais que um formato de texto ou imagem simples, como por exemplo, um arquivo epub que precisa ser exibido como uma imagem, mas deve ser lido como livro ou uma galeria de imagens, que ser exibido como imagem, mas deve ter a opção de navegação entre as imagens contidas nela, nestes casos deve se fornecer suporte a um editor de modelos que permita a criação de novo modelos pelo usuário.

No ato da digitalização devem ser gerados metadados de controle dos elementos inseridos - data completa, resolução da imagem, tamanho do arquivo e editor. Porém alguns tipos de dados não podem ser coletados somente dos arquivos e deve ser inserido manual pelo o usuário caso necessário, por exemplo, a localização física do documento. Esses dados coletados e inseridos manualmente serão usados na indexação e pesquisa dos elementos.

Após os dados serem coletados e analisados foi feita uma pesquisa das opções de aplicações de mural virtual disponíveis no mercado avaliando seus pontos fortes e fracos. A plataforma WEB foi escolhida antecipadamente para o desenvolvimento porque possui um excelente alcance, vasto conteúdo de consulta e a maior base de desenvolvedores de todas as plataformas. A análise de requisitos foi feita usando a Linguagem de Modelagem Unificada ² para observar melhor a arquitetura do sistema e suas funcionalidades.

As possibilidades de tipos de notícias a serem postadas em mural de notícias são basicamente inumeráveis, para suportar essa necessidade foi projeto um modelo de notícia baseado e em elementos customizáveis- *custom elements* voltado para postagem em murais, onde cada elemento do tipo notícia contém seu próprio conjunto de dados - *html*, *css*, *javascript* - isolados, para implementar essa característica nos elementos foi utilizada uma técnica chamada *shadow DOM* (DOM Sombra). Esta técnica permite a criação de componentes que são totalmente isolados entre si, possibilitando assim a criação de modelos de notícias que atendem essa grande variabilidade tais como tipos e

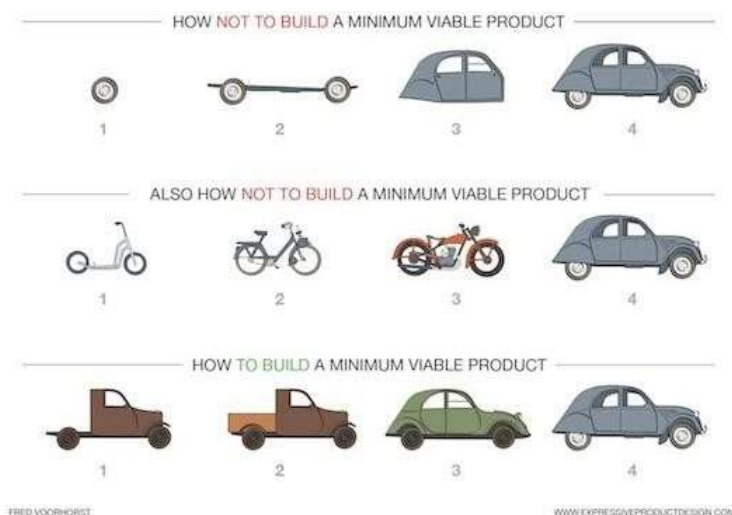
² UML- Unified Modeling Language)

cores das fontes, tamanho das imagens etc. de tipos notícias personalizadas sem comprometer a interface global do sistema.

Ademais foi feito um levantamento primário das ferramentas e bibliotecas que poderiam ser usadas para o desenvolvimento do projeto.

Para cada etapa do projeto será entregue um software funcional, este método é conhecido como *Minimum Viable Product* (MVP) com isso evitaremos a perda do escopo do produto. Ainda que o método MVP seja usado o produto gerado será somente para avaliação e testes, apenas a versão final será liberada para o público.

Figura 9 – MVP how to.



Fonte: <https://www.theprojectgroup.com>

O MVP sempre deve entregar algo funcional (MVP1), depois, seguir com versões melhoradas do mesmo sistema. Todo MVP deve ser possível de ser experimentado pelos interessados pelo sistema, adquirindo assim feedbacks úteis para o futuro desenvolvimento do sistema.

4. PROJETO DO MURAL VIRTUAL

Objetos como os murais de notícias são candidatos perfeitos para serem virtualizados, pois deve estar acessível a todos os frequentadores do local, a maioria das informações expostas são importantes para o público-alvo e por isso a importância de manter o controle com as publicações das mesmas por isso chegou-se à conclusão da necessidade de gerenciá-las, pois são passíveis a falhas tendo como frequência erratas como elementos afixados nos mesmos.

A virtualização de murais de notícias pode trazer grandes benefícios para quem a aplica, tais quais: disponibilidade imediata ao divulgar um anúncio, economia de papel e insumos (papel, tinta, alfinetes, cola), conhecimento da proporção de pessoas alcançadas pelas divulgações, menos movimento de pessoal para afixação de anúncios, detecção mais rápida de erros, dados estatísticos sobre as notícias e geração de relatórios.

Com a virtualização os murais de notícias serão mais econômicos, dinâmicos e acessíveis. Econômicos porque gastarão menos insumos (papel, tinta, tachas). Dinâmicos, pois a criação, publicação, atualização e deleção poderão ser feitas imediatamente, sem a necessidade de deslocamento de pessoal até o local de divulgação. Acessíveis, pois podem ser configurados para serem acessados local e/ou remotamente, através de Código QR ou publicação do link de acesso via vários tipos de dispositivos.

A virtualização ainda abre a possibilidade de novas mídias, antes impossíveis, serem usadas nos anúncios, como: apresentações, áudios, vídeos, sites e programas. O limite para os tipos de mídia disponíveis é praticamente ilimitado. Essas funcionalidades tornam os murais mais atrativos e em uma moderna ferramenta de comunicação social e coleta de dados anônimos.

4.1 Análise de requisitos

Um mural digital é basicamente um GED, sendo assim é possível usar as definições deles na criação de um sistema de mural digital. Para esta tarefa existe um documento do Conarq - Conselho Nacional de Arquivos, que delimita o GED como “conjunto de tecnologias utilizadas para organização da informação não estruturada de um órgão ou entidade, que pode ser dividido nas seguintes funcionalidades: captura gerenciamento, armazenamento e distribuição” (E-ARQ, 2011, p. 10).

Pelas definições citadas no parágrafo anterior, o projeto apresentado nesta seção focará apenas nas funcionalidades relacionadas às definições do conselho e a restrições de acesso.

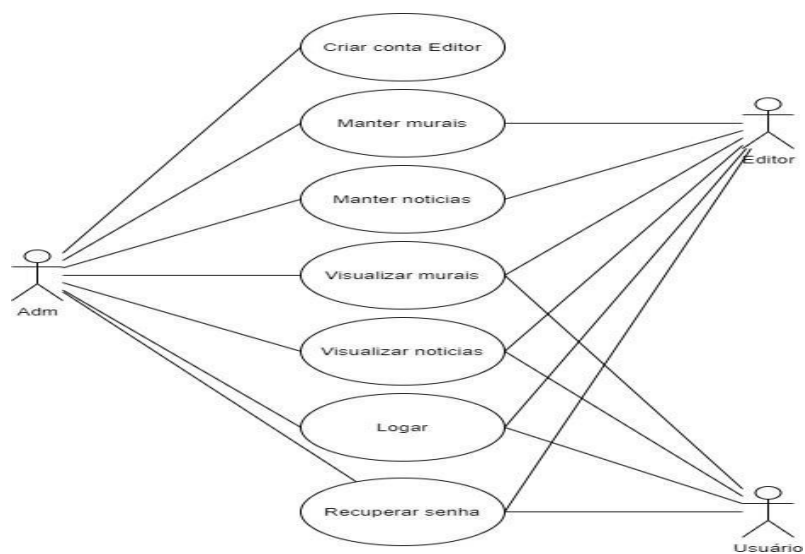
4.1.1 Requisitos funcionais

Observando as necessidades da aplicação e as funcionalidades delimitadas pelo Conarq foram levantadas seguintes requisitos funcionais.

- Permissões de acesso
- Manter usuários
- Manter murais
- Manter notícia

4.1.2 Casos de uso

Os casos de uso “Manter murais” e “Manter notícias” são CRUDs clássicos e por isso não foram explodidos no diagrama conforme figura 11. O caso de uso “Visualizar murais” foi exposto para melhor visualizar que o Ator Usuário tem acesso somente a parte de leitura do CRUD “Manter murais”.

Figura 11 – Casos de uso.

Fonte: próprio autor

4.1.4 Descrição dos casos de uso

Abaixo a descrição dos principais casos de uso.

Quadro 1 – UC01

Caso de uso UC01	Criar conta
Descrição	O usuário cria um novo perfil de acesso ao sistema.
Ator	Administrador
Pré-condição	Ser um administrador do sistema.
Cenário principal	1. O administrador entra com as credenciais do novo usuário. 2. O administrador define perfil do usuário. 3. O servidor cria o novo usuário.
Cenários alternativos	1. E-mail já cadastrado: O sistema informa que a conta já existe. 2. Sem acesso ao servidor: O sistema informa ao administrador que o servidor está offline.

Fonte: próprio autor

Quadro 2 – UC02

Caso de uso UC02	Logar
Descrição	O usuário requisita permissões de acesso ao servidor.
Ator	Usuário
Pré-condição	Ter as credenciais cadastradas.
Cenário principal	1. O usuário entra com login e senha. 2. O servidor retorna os privilégios do usuário.
Cenários alternativos	1. Credenciais erradas: O sistema informa que houve erro. 2. Sem acesso ao servidor: Servidor está offline.

Fonte: próprio autor

Quadro 3 – UC03

Caso de uso UC03	Recuperar senha.
Descrição	O usuário requisita ao servidor uma nova senha.
Ator	Usuário
Pré-condição	Ter um perfil no sistema.
Cenário principal	1. O usuário entra com o e-mail de acesso ao sistema. 2. O servidor envia a nova senha para o e-mail solicitado.
Cenários alternativos	1. Sem acesso ao servidor: Servidor está offline.

Fonte: próprio autor

Quadro 4 – UC04

Caso de uso UC04	Visualizar murais.
Descrição	O usuário visualiza os murais.
Ator	Usuário
Pré-condição	Ter um perfil no sistema.
Cenário principal	2. O usuário entra com o e-mail de acesso ao sistema. 3. O servidor envia a nova senha para o e-mail solicitado.
Cenários alternativos	1. Sem acesso ao servidor: Servidor está offline.

Fonte: próprio autor

4.1.5 Requisitos não funcionais

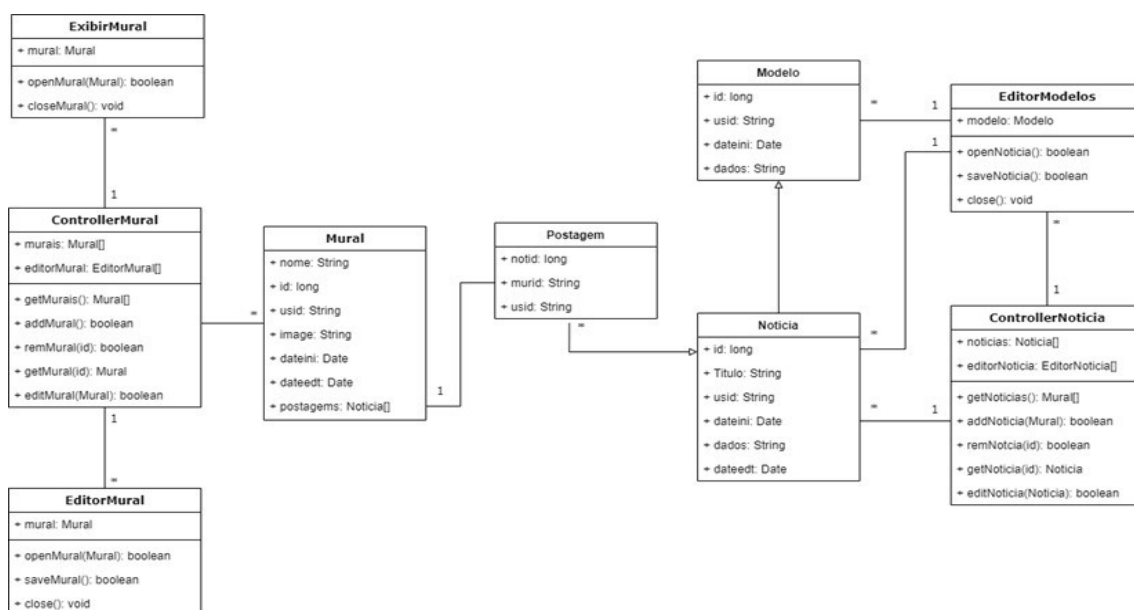
O projeto visa desenvolver um software que seja prático para o usuário comum, pouco exigente em recursos e de fácil instalação e manutenção. Ao definirmos os requisitos não funcionais levamos em consideração às deficiências dos softwares relacionados neste documento. Definimos então os seguintes requisitos não funcionais para o sistema:

- A aplicação deve evitar o uso de várias dependências instaladas manualmente pelo usuário.
- A linguagem usada deve ser usada tanto no front-end quanto no back-end.
- Usar uma linguagem com uma grande base de desenvolvedores.
- Atender no mínimo 10% do número de discentes em conexão simultânea.

4.1.6 Diagrama de classes

A seguir temos o diagrama de classes simplificado do sistema. O diagrama de classes possui duas classes principais Mural e Notícia. A classe Mural é responsável pela exibição das notícias, tendo a ela associadas classes de suporte para controle, edição e exibição de murais. A classe Notícia é responsável pela formatação das notícias e base para os modelos criados, a ela estão associadas de suporte como o controlador de notícias e o editor de notícias.

Figura 12 – Diagrama de classes.

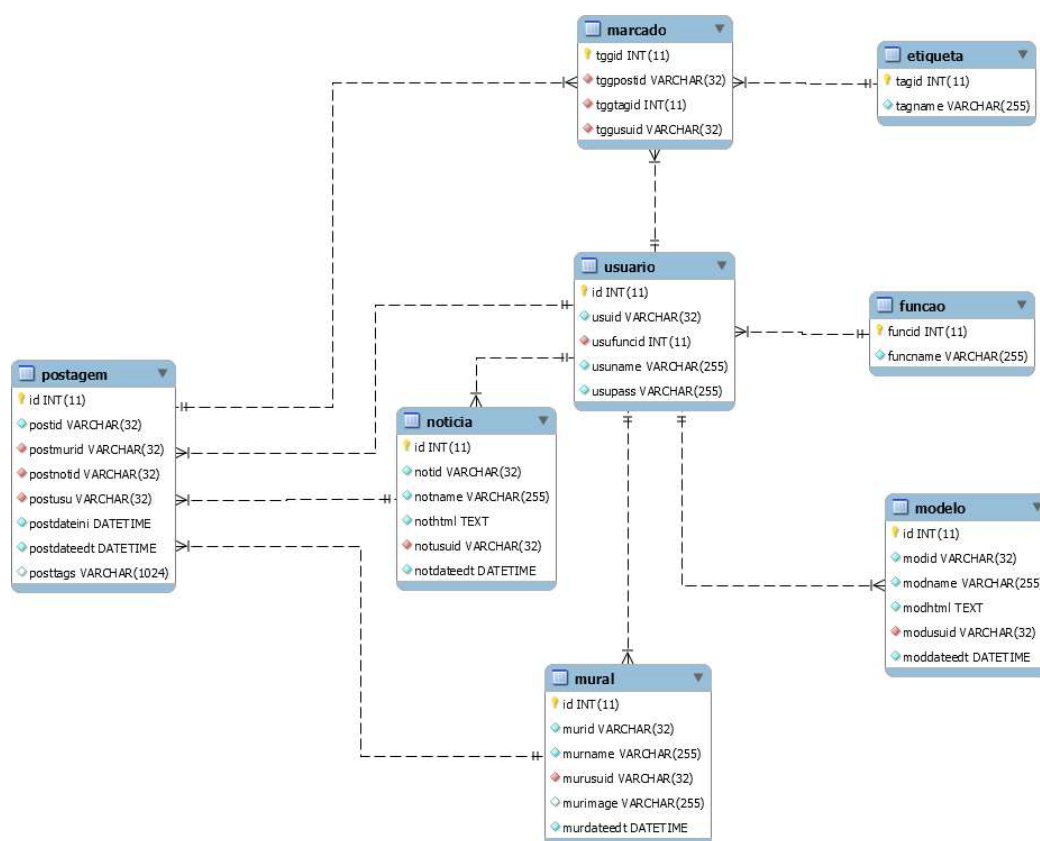


Fonte: próprio autor

4.1.7 Diagrama MER

A seguir veremos o diagrama do modelo entidade relacionamento básico do banco de dados do sistema. O diagrama exibe como os dados serão salvos no banco de dados. As tabelas principais são Mural, Notícia e Usuário. A tabela mural persiste os dados relativos ao mural tais como data de criação, a imagem do mural e a id do usuário que criou o mural. A tabela NOTÍCIA persiste os dados relativos à notícia, como título da notícia, conteúdo da notícia e data de edição. A tabela usuário persiste os dados de login do usuário. O relacionamento entre essas tabelas cria a tabela postagem, a postagem é o destino da notícia após passar pelas etapas de criação, autoria e inserção em mural, somente notícias postadas são visíveis aos usuários finais.

Figura 13 – Diagrama MER.

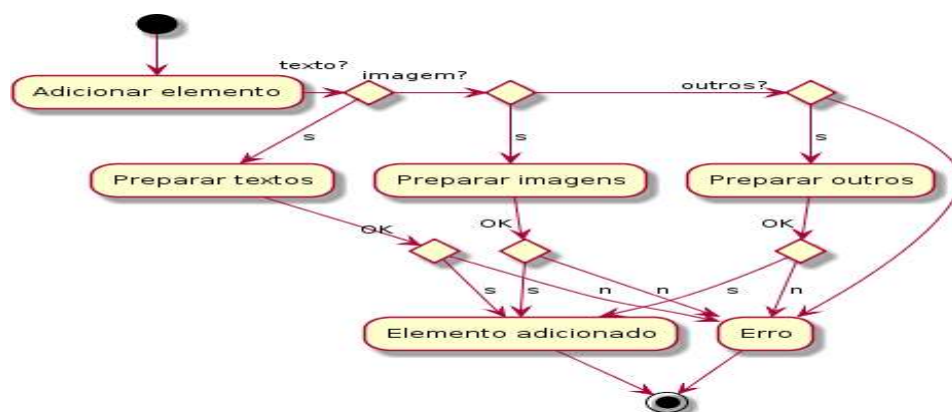


Fonte: próprio autor

4.1.8 Diagrama de atividades

A seguir temos o diagrama de a atividade adicionar elemento.

Figura 14 – Atividade Adicionar elemento.



Fonte: próprio autor

4.2 Arquitetura

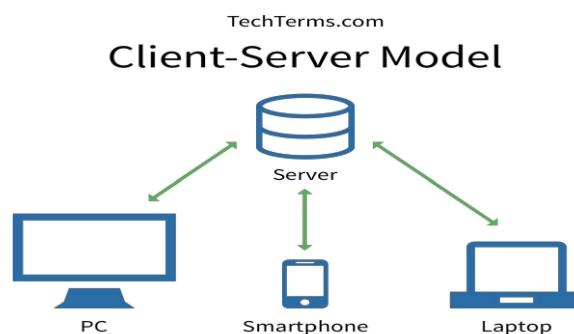
Nesta seção listaremos as arquiteturas escolhidas no desenvolvimento do projeto.

4.2.1 Cliente-Servidor

O modelo cliente-servidor, em computação, é uma estrutura de aplicação distribuída em as tarefas e cargas de trabalho entre os fornecedores de um recurso ou serviço, nas respectivas funções de seguidores e clientes.

Um servidor é um host que está executando um ou mais serviços ou programas que compartilham recursos com os clientes. Um cliente não compartilha qualquer de seus recursos, mas solicita um conteúdo ou função do servidor. Os clientes iniciam sessões de comunicação com os servidores que aguardam requisições de entrada.

Figura 15 – Arquitetura Cliente-Servidor.



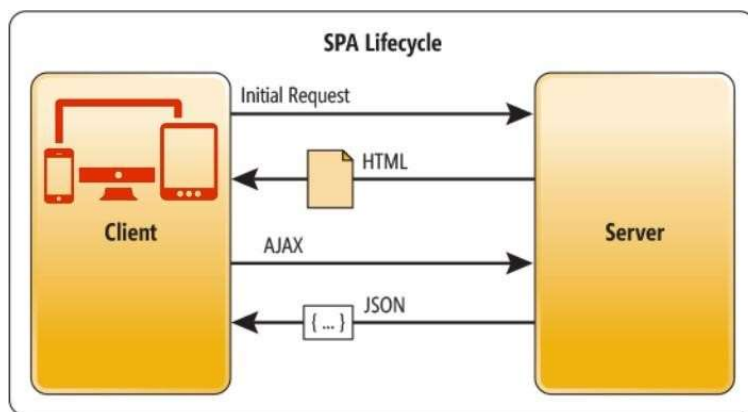
Fonte: https://techterms.com/definition/client-server_model

A arquitetura cliente-servidor é uma maneira de trabalhar entre sistemas remotos. E a *WEB* moderna permite ainda o conteúdo requisitado seja guardado para acesso *offline* permitindo assim maior velocidade de acesso ao conteúdo com grande economia de banda.

4.2.2 Single Page Application (SPA)

Uma *single-page application* (SPA) é uma aplicação *web* que interage com o usuário reescrevendo a página atual em vez de solicitar uma página para o servidor. Esta estratégia evita a interrupção da navegação do usuário, fazendo a aplicação se comportar mais como um aplicativo do que como um site. Todos os arquivos necessários para executar a aplicação são baixados no primeiro carregamento. Com isto é possível executar processamento de dados do lado do cliente, diminuindo a carga do servidor e fazendo que ele tenha maior desempenho e atenda um maior número de clientes.

Figura 16 – Ciclo de vida de uma SPA.



Fonte: <http://www.code2succeed.com/single-page-application/>

O ciclo de vida do SPA permite carregamento instantâneo de conteúdo dando ao usuário a impressão que ele está usando uma aplicação nativa do sistema operacional. O servidor ficará encarregado apenas de entregar o conteúdo que atualizado ao sistema.

4.2.3 Progressive Web App (PWA)

Progressive Web App (PWA) é um termo usado para definir uma nova metodologia de desenvolvimento web. Um Progressive Web App pode ser visto como uma evolução híbrida entre as páginas da web regulares (ou sites) e um aplicativo móvel. Este novo modelo de aplicação combina recursos oferecidos pelos mais modernos navegadores, com as vantagens oferecidas pelos dispositivos móveis.

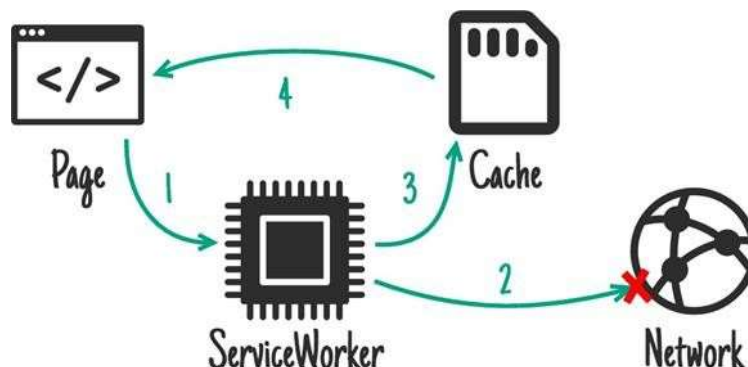
Os aplicativos da web progressivos são projetados para funcionar em qualquer navegador que seja compatível com os padrões da web. As principais características de um PWA são:

- Progressivo - Funciona para todos os usuários, independentemente da escolha do navegador, usando princípios de aprimoramento progressivo.
- Responsivo - Adapta-se a qualquer fator de forma: desktop, celular, tablet.
- Conectividade independente – Um serviço permite usos offline ou em

redes de baixa qualidade.

- App-like - Parece um aplicativo para o usuário com interações e navegação no estilo de aplicativo.
- Atualizado - Mantém-se atualizado devido ao processo de atualização do serviço.
- Seguro - veiculado via HTTPS para evitar espionagem e garantir que o conteúdo não tenha sido adulterado.
- Detectável - Identificável como um “aplicativo” por manifest.json e registro do trabalhador de serviço, e detectável pelos mecanismos de busca.
- Reengajável - Capacidade de usar notificações push para manter o engajamento com o usuário.
- Instalável - Fornece ícones de tela inicial sem o uso de uma App Store.
- Linkavel - Pode ser facilmente compartilhado por um Uniform Resource Locator (URL) e não requer instalação complexa.

Figura 17 – Service Worker, rede com fallback para cache.



Fonte: <https://developers.google.com>

Atualmente as PWAs são suportadas pelos principais navegadores e contam com recursos que antes eram impossíveis de serem realizados no lado cliente da aplicação. O destaque fica para o uso offline, suportado pelos service workers, uma parte executável do sistema responsável pelo gerenciamento de recursos que atua como um mini-servidor WEB e capacidade de ser instalada na tela principal do sistema. Na figura acima vimos um dos possíveis esquemas usados no service worker onde o conteúdo é solicitado da

rede e em caso de lentidão ou falha da resposta é entregue a sistema a ultima versão acessado do conteúdo.

4.3 Objetivos do sistema

Os de tipos de arquivos são grandes com aumentos diários, para tentar solucionar as dificuldades sobre os tipos de arquivos para o mural, o sistema oferece um filtro que detecta os arquivos válidos para a postagem.

A seguir a lista inicial de extensões suportadas:

- Áudio: mp3, wma, ogg, wav;
- Imagem: jpeg, jpg, png, webp, svg, jfif, gif;
- Video: mp4, mkv, avi, 3gp, wmv;
- Documento: txt, pdf, csv, sql, xml, rtf;
- Compactado: zip, rar, 7z;
- Web: css, html, htm, js;
- Código-fonte: c, cpp, cs, h, java, py;
- Compartilhamento: torrent.

Figura 18 – Bloqueio de arquivo

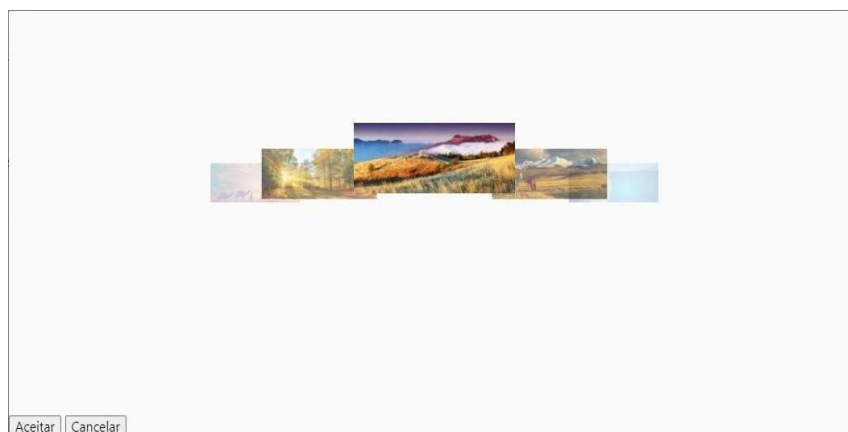


Fonte: próprio autor

Ao detectar um tipo de arquivo não suportado o sistema bloqueará a postagem dos arquivos. Além de identificar o sistema ainda tentará encontrar um modelo compatível com os arquivos selecionados. Exemplo, um grupo de imagens pode ser agrupado numa galeria, um grupo de documentos pode ser agrupado em um formato

tipo estante/biblioteca, um grupo de áudios será uma playlist, vídeos podem ser agrupados como os documentos, códigos-fonte podem ser exibidos com a sintaxe em destaque, um grupo muito diverso pode ser compactado antes de ser disponibilizado.

Figura 19 – Sugestão carrossel de imagens



Fonte: próprio autor

Devido aos vários modos de agrupamento de arquivos o sistema pode oferecer ao usuário diversos tipos de opções de visualização. Por exemplo, ao detectar um grupo de imagens pode ser oferecido o opção de postar separadamente, criar um slide-show ou criar um carrossel de imagens.

Figura 20 – Modelos

Modelos



Fonte: próprio autor

Além da postagem de arquivos também será possível postar através de modelos, onde o usuário selecionará o modelo e entrará no modo de edição para realizar as alterações necessárias.

Após as seleções serem feitas os arquivos são enviados ao servidor para serem salvos em uma pasta específica para a postagem e versionamento. Assim pode-se ter acesso ao histórico de modificações da notícia.

Para facilitar a resolução de problemas nas notícias será possível aos administradores alterar-la ao visualizar, bastando apenas clicar no ícone de edição para entrar no modo "conteúdo editável", editar o que for necessário e clicar no ícone salvar. A nova versão da notícia será salva na pasta correspondente do servidor, ficando acessível imediatamente aos outros usuários.

4.3.1 Modos de visualização

Será oferecida ao usuário a opções de visualização de murais. Sendo possível, por exemplo, exibir cada notícia no formato de exibição continua, onde cada notícia é apresentada em fila ou no modo grade possibilitando ver as visualizações de todas as notícias de modo individual ao ser clicado. Além dos tipos de visualização anteriores, também haverá a visualização automática onde o mural será apresentado sem possibilidade de interação do usuário alternando entre os tipos de visualizações, pois elas terão endereços próprios no sistema.

4.3.2 Modos de utilização

Os dispositivos em que o sistema funcionará são muito variados e com diferentes tipos de interação do usuário. A grande maioria dos dispositivos (celulares e computadores) oferece a opções de interação ao usuário (toque ou mouse) e alguns outros dispositivos (TVs) oferece nativamente pouca ou nenhuma opção de interação ao usuário. Por isso o sistema deve estar preparado para estas situações.

4.3.2.1 Modo interativo

No modo interativo os murais serão exibidos e aguardarão que o usuário interaja com eles. O sistema detectará o suporte do dispositivo e iniciará no modo interativo.

4.3.2.2 Modo automático

Neste modo o sistema exibirá automaticamente os quadros como uma apresentação de slides.

4.4 Acesso via QRCode

Como a maioria dos dispositivos possuirá câmeras, convém ao sistema oferecer uma forma de acesso projetada para uso de câmeras. Por isso para cada mural ou notícia será disponibilizada a opção de acesso via *QRCode*. O sistema deverá seguir o caminho completo até a notícia, por exemplo, local > mural > notícia para que seja permitido o retorno a raiz do sistema sem fechar a aplicação.

4.5 Principais telas do sistema

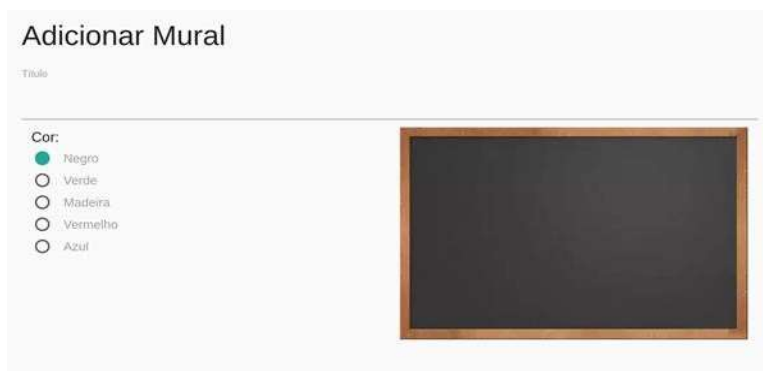
As telas aqui apresentadas são para sistemas *desktops*, porém as telas do sistema serão responsivas e se adaptarão a uma grande quantidade de dimensões.

Figura 21 – Tela inicial



Fonte: próprio autor

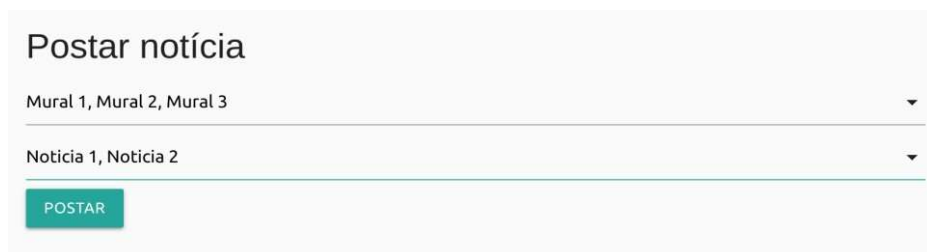
A tela inicial exibirá todos os murais que contenham notícias postadas. Um mural deve ser criado vazio.

Figura 22 – Adicionar mural

The image shows a web form titled "Adicionar Mural". It features a text input field labeled "Título". Below the title field, there is a section labeled "Cor:" with five radio button options: "Negro" (selected), "Verde", "Madeira", "Vermelho", and "Azul". To the right of these options is a large rectangular image of a blackboard with a wooden frame.

Fonte: próprio autor

Na tela de adição de murais só será necessário informar o nome do mural e escolher o estilo do mural.

Figura 23 – Postar notícia

The image shows a web form titled "Postar notícia". It contains two dropdown menus. The first dropdown is labeled "Mural 1, Mural 2, Mural 3" and has a downward arrow. The second dropdown is labeled "Notícia 1, Notícia 2" and also has a downward arrow. Below these dropdowns is a green button with the text "POSTAR" in white capital letters.

Fonte: Próprio autor

Na tela para postagem pode-se selecionar múltiplos murais de destino e múltiplas notícias a serem postadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos inicialmente estabelecidos neste trabalho foram alcançados, a escolha da plataforma WEB foi precisa, mesmo sendo desafiadora. A plataforma WEB é muito flexível, os três pilares que a sustentam (HTML, CSS e Javascript), são tão dinâmicos que podem levar o desenvolvedor para o caminho errado, apesar de oferecer um retorno para esta ação.

A tarefa de avaliar os programas similares foi árdua, pois a maioria das aplicações são pagas ou muito limitadas na versão gratuita, a comparação foi feita basicamente através de imagens e vídeos encontrados na internet.

A criação dos objetos para compor um mural virtual (mural, modelo, notícia) provou-se um desafio, pois era exigido manter o mesmo padrão de flexibilidade de um mural físico, onde o limite para a criação de notícias é praticamente a imaginação dos usuários. Para isso foram tentadas várias abordagens, bibliotecas de *templates* (modelos), *templates* usando strings nativos (string literal), uso orientação a objetos em js, mas nenhuma dessas técnicas demonstrou habilidades como o *DOM* sombra (*Shadow DOM*) em modo aberto em um componente vazio, essa técnica permite ter uma componente raiz pronta para gerar infinitas variações e ao mesmo possibilita tornar este componente isolado do sistema.

Outro grande desafio foi adaptar os variados tamanhos de notícias na mesma tela (Ex. A5, A4, A3, vertical e horizontal, para isso foi preciso um desenvolver uma função especificamente para tornar os elementos proporcionais aos seus *containers*, assim tornou-se possível exibir o mais variados tamanhos dentro de um mesmo mural em estilo de galeria.

Ao decorrer do desenvolvimento notou-se que o mural não deveria ser somente interativo, pois há ocasiões onde ele deve se comportar como uma apresentação autônoma. Então foi adicionada uma biblioteca de suporte a geração de apresentações a partir das postagens nos murais. Tarefa esta que foi imensamente facilitada pela função de proporcionalidade desenvolvida.

A proposta de obter criar *QRcodes* de acesso aos elementos do mural tornou-se intensiva, pois para carregar uma notícia em uma SPA (*Single Page Application*) é preciso carregar também o mural que a contém para que o ato de voltar no sistema possa manter o usuário dentro do mural. Por isso foi preciso uma função para carregamento baseado em caminho onde cada elemento (mural, grupo de notícias, galeria de notícias e notícia) na respectiva cadeia fosse carregado em ordem antes de exibir o item de destino.

As atividades feitas para o desenvolvimento, mesmo com alguns problemas não resolvidos, tem soluções amplamente disponíveis na plataforma WEB. Sendo assim a não resolução dos problemas não invalida a escolha da plataforma WEB, muito pelo contrário, sem o uso da plataforma os resultados possivelmente não seriam alcançados em tão pouco tempo.

Este trabalho teve como proposta encontrar um meio de criar uma o plataforma de postagens de notícias que fosse amplamente acessível aos alunos do IFAM e plataforma WEB foi perfeita para o trabalho, os inúmeros tipos de arquivos possíveis de serem adicionados foram atendidos com a criação de um modelo de documento que se ajusta proporcionalmente ao espaço ao qual é inserido. O editor interno consegue criar e modificar modelos e notícias exigindo baixo conhecimento em desenvolvimento WEB, bastando apenas editar os documentos disponíveis. A arquitetura desenvolvida permite o acesso direto aos elementos através de uma URL (murais e notícias) e ainda permite que o caminho até o destino tenha todos os itens carregados (murais e notícias) fazendo assim o usuário permanecer dentro do domínio da aplicação. As bases para uma aplicação de gerenciamento de murais totalmente WEB foram estabelecidas.

6 TRABALHOS FUTUROS

A pesquisa de aplicações semelhantes mostrou que não há quase nenhuma aplicação preparada para pessoas com deficiência.

Nessa perspectiva de acessibilidade é possível adequar os modelos de notícias aos padrões dos leitores de conteúdo tornando assim a plataforma acessível aos deficientes visuais. Embora existam muitas aplicações para Língua de Sinais Brasileira – LIBRAS ainda falta uma versão totalmente WEB, pois todas as encontradas foram desenvolvidas como aplicativos, esta plataforma abre a opção a desenvolver habilidades de um leitor que possa traduzir texto para Libras utilizando somente a plataforma *WEB*. Com o uso das animações *CSS* é possível desenvolver um leitor que vá além da conversão direta do texto para o alfabeto de libras.

Ainda no âmbito da acessibilidade é preciso lembrar os daltônicos, na *WEB* é possível encontrar simuladores de visão de daltônicos, mas um conversor de imagens que melhore o contraste das imagens ainda não foi feito, também é possível programar a verificação das cores e contrastes dos modelos de notícias e criar paletas compatíveis aos vários tipos de daltônicos.

REFERÊNCIAS

INDOLFO, Ana Celeste; **CAMPOS**, Ana Maria Cascardo; **DE OLIVEIRA**, Maria Izabel. Gestão de documentos: conceitos e procedimentos básicos. Arquivo Nacional, 1993.

MENEZES, Laurene Rodrigues de. GED-Gerenciamento eletrônico de documentos: a preservação da informação e diretrizes para implantação. 2014.

LÉVY, Pierre. A emergência do cyberspace e as mutações culturais. Ciberespaço: um hipertexto com Pierre Lévy. Porto Alegre: Artes e Ofícios, p. 12-20, 2000.

BRASIL, C. e-ARQ - Modelo de requisitos para sistemas informatizados de gestão arquivística de documentos. Rio de Janeiro: CONARQ, 2006. Disponível em: <<http://www.siga.arquivonacional.gov.br/images/publicacoes/e-arq.pdf>>. Acesso em: 01/06/2019.

MIKHAILOVA, Irina. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. Economia e Desenvolvimento, n. 16, 2004.

ALCANTARA, C. M. Os princípios constitucionais da eficiência e eficácia da administração pública: estudo comparativo Brasil e Espanha. [S.l.]: Revista Brasileira de Geografia, 2009. v. 1. Citado na página 9.

ECMA. Welcome to Ecma International. 2019. Disponível em: <<https://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-262.htm>>. Acesso em: 27 nov. 2016. Citado na página 13.

EXPRESS. Express - framework de aplicativo da web Node.js. 2019. Disponível em: <<https://expressjs.com/pt-br/>>. Acesso em: 27 may. 2019. Citado na página 13.

JODIT. Jodit WYSIWYG HTML editor | Pure TypeScript | FileBrowser and Editor Jodit. 2019. Disponível em: <<https://xdsoft.net/jodit/>>. Acesso em: 27 nov. 2016. Citado na página 14.

JQUERY. Jquery. 2019. Disponível em: <<https://jquery.com/>>. Acesso em: 27 nov. 2016. Citado na página 14.

LIGHTHOUSE. GitHub - GoogleChrome/lighthouse: Automated auditing, performance metrics, and best practices for the web. 2019. Disponível em: <<https://github.com/GoogleChrome/lighthouse>>. Acesso em: 27 nov. 2016. Citado na página 14.

MATERIALIZE. Materialize: Documentation. 2019. Disponível em: <<https://materializecss.com/>>. Acesso em: 27 nov. 2016. Citado na página 14.

MYSQL. MySQL. 2019. Disponível em: <<https://www.mysql.com>>. Acesso em: 27 nov. 2016. Citado na página 13.

NODEJS. Node.js. 2019. Disponível em: <<https://nodejs.org/en/>>. Acesso em: 27 may. 2019. Citado na página 13.

PLANTUML. Open-source tool that uses simple textual descriptions to draw beautiful UML diagrams.

2019. Disponível em: <<http://plantuml.com/>>. Acesso em: 27 may. 2019. Citado na página 13.

VSCODE. Visual Studio Code - Code Editing. Redefined. 2019. Disponível em: <<https://code.visualstudio.com/>>. Acesso em: 27 may. 2019. Citado na página 13.

W3C HTML. W3C HTML. 2019. Disponível em: <<https://www.w3.org/html/>>. Acesso em: 27 may. 2019. Citado na página 13.