



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021



USO DE SISTEMA WEBGIS PARA AMBIENTAÇÃO VIRTUAL DE CALOUROS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

VICTOR DOS SANTOS MAROTTA¹; LUIS FELIPE SANTOS NASCIMENTO²;
GUILHERME ROSEMBERG FERNANDES MATOS MARTINS³; DANIEL CAMILO DE
OLIVEIRA DUARTE⁴; PAULO SÉRGIO DE ALMEIDA BARBOSA⁵

RESUMO

A representação do espaço geográfico é de suma importância para a percepção espacial de um determinado local. Em um contexto imposto pelas restrições sanitárias dada a pandemia de Sars-COVID-19, a Universidade Federal de Viçosa (UFV) procurou por alternativas para a realização do evento de ambientação e recepção dos calouros recém-chegados à instituição em 2021, sendo uma das soluções encontradas a divulgação dos Câmpus através de um sistema WebGIS contendo panorâmicas 360° e vídeos de locais da universidade. O projeto realizado consistiu na execução de fotografias aéreas em formato esférico e multidirecional, tomadas de vídeo pelo campus e construção de um sistema WebGIS através do *framework* WebGENTE. Como resultado obteve-se os produtos resultantes dos levantamentos aéreos, e o sistema WebGIS, publicado junto ao evento na instituição contendo os dados levantados.

Palavras-chave: WebGIS. Universidade Federal de Viçosa. Ambientação Virtual. Mapeamento Aéreo 360°.

1 INTRODUÇÃO

A representação do espaço geográfico por meio de imagens tem sido amplamente utilizada para resolução de problemas em vários domínios do conhecimento. Uma das metodologias de grande utilidade, a obtenção das imagens através de sensores transportados em aeronaves, está ligada à Fotogrametria e ao Sensoriamento Remoto, tecnologias comumente empregadas na obtenção de ortomosaicos, ortofotocartas, imagens de satélite e demais produtos associados à visualização de um fenômeno geográfico através da captura

¹ Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Viçosa. Contato: victor.marotta@ufv.br

² Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Viçosa. Contato: luis.f.nascimento@ufv.br

³ Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Viçosa. Contato: guilherme.roseMBERG@ufv.br

⁴ Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Viçosa. Contato: daniel.duarte@ufv.br

⁵ Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Viçosa. Contato: pbarbosa@ufv.br



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”
Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021



de imagens fotográficas ou padrões de energia eletromagnética (WOLF, 2000).

Neste contexto, o Mapeamento Aéreo 360° têm possibilitado um considerável aumento de qualidade na percepção do espaço geográfico ao proporcionar uma perspectiva estacionária do espaço com riqueza de informações. A tecnologia utilizada neste trabalho é composta por um sistema embarcado em uma Aeronave Remotamente Pilotada (ARP) e tem a função de capturar um conjunto de imagens para a elaboração de uma imagem panorâmica envelopada em uma esfera de visualização 360°. Além disso, são empregadas filmagens das principais vias de acesso à universidade e da infraestrutura universitária, a serem disponibilizadas no sistema.

A técnica se destina a prover o acesso e navegação remota em um ambiente de acolhimento e visita aos Câmpus da Universidade Federal de Viçosa (UFV). A universidade tem realizado ao longo dos anos diversos eventos para recepcionar os novos estudantes da instituição, as programações contam com palestras, workshops, gincanas e eventos correlacionados. Em 2021, devido às restrições sanitárias destinadas à prevenção da pandemia de COVID-19, o evento foi realizado de forma *online*, neste sentido, fez-se necessária a criação de um ambiente virtual de acolhimento onde os novos estudantes pudessem conhecer, navegar e interagir com a universidade.

Para a criação do ambiente, fez-se uso da tecnologia de Sistemas de Informação Geográfica na Web (WebGIS). Também conhecidos como visualizadores de mapas de acordo com suas especificações, os WebGIS são páginas na Web construídas utilizando os protocolos convencionais HTTP, mas que possuem programação suficiente para permitir a interação com mapas pela Internet (MAROTTA, 2021). Na plataforma de acolhimento, fez-se uso do *framework* WebGENTE, desenvolvido desde 2019 pelo Grupo de Engenharia e Gestão Territorial (GENTE) da UFV.

Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo apresentar a elaboração de um Ambiente Virtual de Acolhimento aos Calouros 2021 da UFV, por meio de uma plataforma WebGIS interligando produtos cartográficos já produzidos na Universidade, os panoramas esféricos e os vídeos da UFV.

2 INSUMOS TÉCNICOS

2.1. Legislação da UFV



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”
Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021



A resolução nº 12/2011 do Conselho Universitário (CONSU) explicita que os eventos realizados na UFV serão analisados segundo a sua natureza e seu porte (UFV, 2011). Categoriza-se como evento na universidade toda atividade que envolve o deslocamento de pessoas em atividades a serem realizadas no espaço da UFV, e se torna necessária para sua realização a permissão dada por órgão superior competente.

Em consonância com as normas da instituição, enquadra-se o projeto realizado como um evento institucional, categoria que inclui aqueles promovidos e coordenados por unidades acadêmicas ou administrativas da universidade e aprovados pela Comissão de Pró-Reitores ou pela Comissão de Eventos dos Campus de Florestal e de Rio Paranaíba.

Para a realização do planejamento foram utilizadas as Orientações Básicas para Reserva de Espaço Físico da UFV. Neste contexto, a Divisão de Eventos (DEV), vinculada à Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, tem por finalidade assessorar os eventos nos Câmpus da UFV. O projeto foi submetido à reitoria tendo como anexos o registro da aeronave junto à ANAC, o seguro de responsabilidade civil do explorador ou transportador aéreo (RETA) e o plano de execução especificando em detalhes os trajetos, ambientes a serem utilizados e o período de execução do voo. Os detalhes dos planejamentos são apresentados na Seção 3 .

2.2. WebGENTE

O WebGENTE é um *framework open source* desenvolvido com o objetivo de facilitar a criação de sistemas WebGIS e Sistemas de Informação Territoriais (SIT) em municípios de médio a pequeno porte (MAROTTA, 2021). O sistema vem de encontro à uma necessidade de difusão dos dados do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) por parte das prefeituras, possibilitando que a população e técnicos da gestão municipal fora da área dos cadastros tenham acesso aos dados geográficos e possam utilizá-los em prol da melhoria dos processos de tomada de decisão e planejamento municipal.

De acordo com Marotta (2021) o *framework* é um conjunto de três componentes principais: uma interface web, um servidor de mapas e uma base de dados. A interface do sistema é baseada na biblioteca Javascript Leaflet, expandida de forma a possibilitar o consumo de uma maior variedade de serviços especificados pela Open Geospatial Consortium (OGC). O sistema é disponibilizado através de uma interface de programação de aplicações (API) em conformidade com a arquitetura *Representational State Transfer* (REST),



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021



desenvolvida em Node.js.

O servidor de mapas é uma instância do *software* livre Geoserver, configurada de forma a fornecer dados geográficos e interfaces de download e pesquisa de dados através dos serviços *Web Map Service* (WMS) e *Web Feature Service* (WFS). A compatibilidade do Geoserver com os padrões OGC (OGC, 2010a; OGC, 2010b) é o que garante a interoperabilidade do WebGENTE junto a outras sistemas das prefeituras, uma vez que o sistema permite não só a alimentação de dados na interface web como também em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) em estações de trabalho como o QGIS, ArcGIS ou mesmo em dispositivos móveis, como o QGIS Mobile.

O terceiro componente do WebGENTE são os dados propriamente ditos. Podendo ser armazenados no formato de *shapefiles*, imagens georreferenciadas em formato GeoTIFF ou em Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados Geográficos (SGBDG) como o *software* livre PostgreSQL e sua extensão espacial PostGIS.

Dentre as características do WebGENTE algumas se destacam de forma a justificar seu emprego no ambiente de acolhimento dos calouros. Primeiramente, a capacidade do sistema em consumir serviços diretamente de uma base de dados em constante atualização é uma característica importante devido à atualização constante que esta base receberá ao longo do tempo, seja por outros projetos da UFV ou mesmo para o reuso em outros projetos de acolhimento. O emprego de uma base de dados armazenada em um SGBD é o que permite tal feito.

Quanto à interface de manipulação do mapa, o WebGENTE possibilita a personalização das ferramentas disponíveis ao usuário, permitindo que se desabilite ferramentas como seleção de feições, download, navegação por coordenadas, medições, entre outras. Tal decisão se baseou no entendimento de que, em termos de usabilidade por usuários com pouca ou nenhuma experiência em SIG, o sistema traria maior familiaridade pela semelhança com sistemas como o Google Maps.

Por fim, o sistema fora desenvolvido tendo em vista o suporte a dados geográficos associados à arquivos multimídia, permitindo assim a visualização de panoramas 360° através de um visualizador de perspectiva esférica, além de ações relacionadas à execução de vídeos, entre outros. Tal característica se torna de suma importância dado o objetivo de disponibilizar tais mídias pela plataforma.



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021

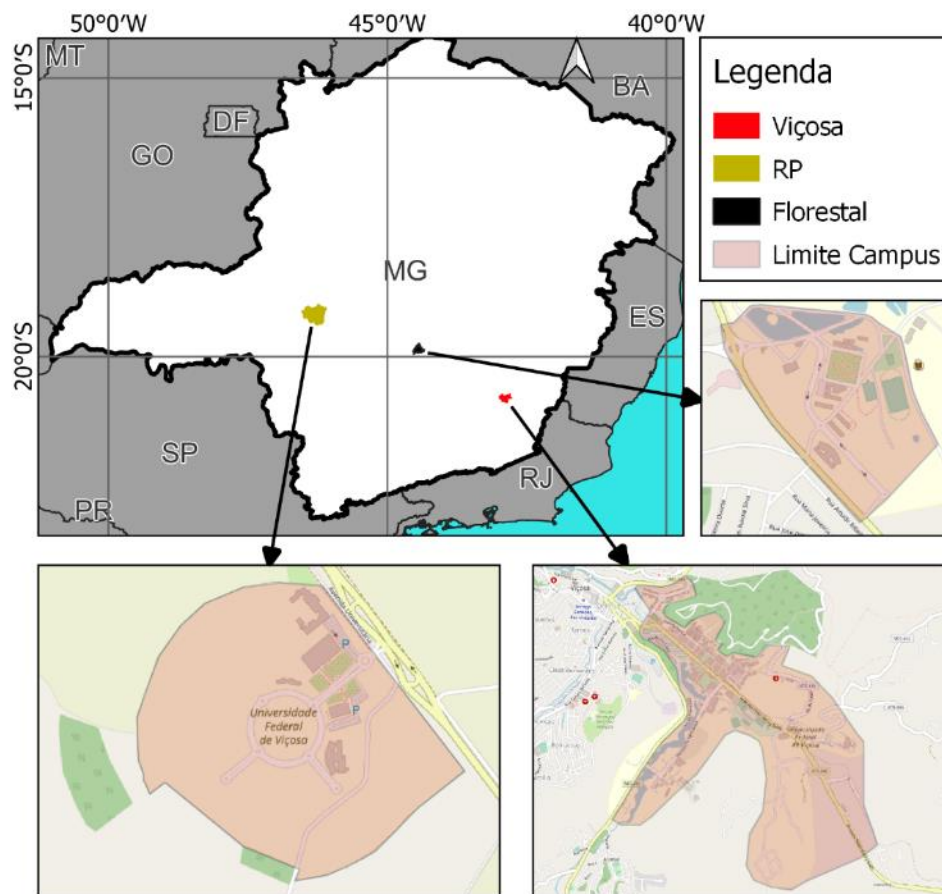


3 METODOLOGIA

3.1. Áreas de Estudo

As áreas de estudo deste trabalho são os Câmpus da Universidade Federal de Viçosa nas cidades de Viçosa (MG), Florestal (MG) e Rio Paranaíba (MG), apresentados na Figura 1.

Figura 1 - Áreas de estudo



Fonte: Os Autores

3.2. Mapeamento Aéreo 360°

O planejamento de tomada das fotografias 360° levou em consideração a visualização de importantes prédios e localidades da instituição, além de, quando possível, permitir a intervisibilidade entre as fotos de modo a possibilitar melhor navegação e ambientação virtual



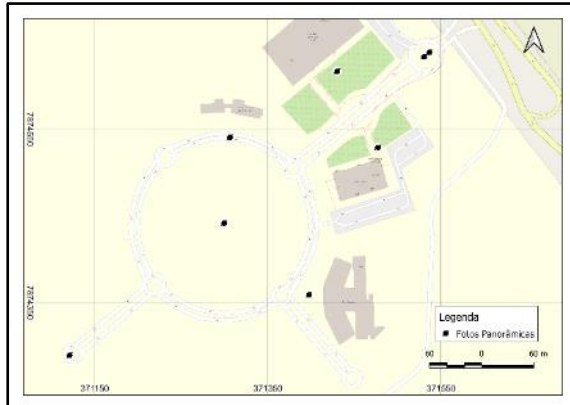
II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”
Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021

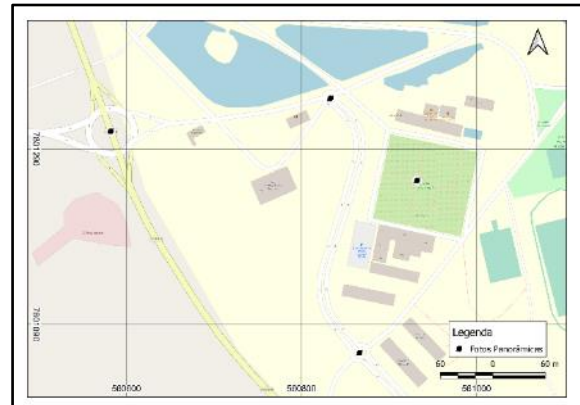


aos Câmpus. A Figura 2 apresenta os locais de tomada das fotografias nos três Câmpus.

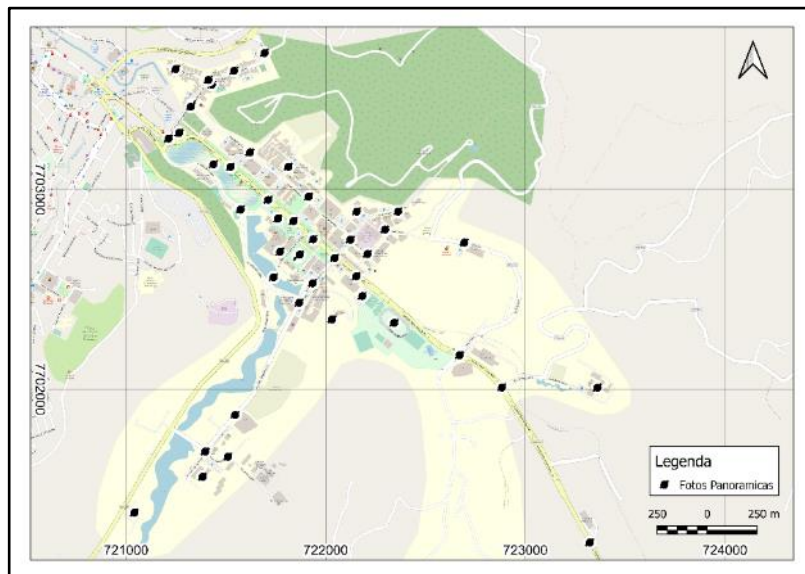
Figura 2 - Locais de tomada de fotografias 360°



(a) Panoramas no Campus Rio Paranaíba



(b) Panoramas no Campus Florestal



(c) Panoramas no Campus Viçosa

Fonte: Os Autores.

Com as localidades pré-estabelecidas, utilizou-se a ARP modelo Mavic Air, da fabricante DJI, e o aplicativo controlador DJI GO 4, instalado em um dispositivo Android. O *software* permite a tomada de fotos panorâmicas, em que se programa a aeronave para a tomada de 34 fotos em uma mesma coordenada, variando os ângulos *pitch* e *yaw* do estabilizador da câmera (*gimbal*) entre as fotografias. Determinou-se uma altura de 30 metros para a tomada



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

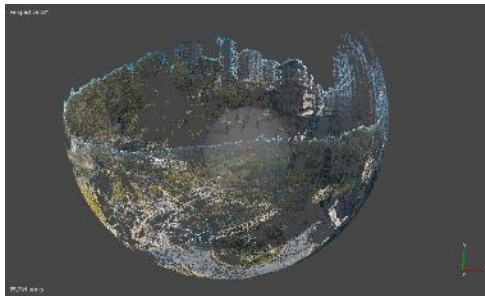
“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”
Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021



de cada panorâmica, por ser baixo o bastante para identificar os elementos ao entorno e alto o bastante para que não haja obstruções, garantindo uma visão ampla do terreno.

Após a coleta, as imagens foram processadas no *software* Agisoft Metashape, sendo o alinhamento e *matching* das fotos processados em uma localidade estática, gerando uma nuvem de pontos esférica como mostra a Figura 3.a. O produto exportado após o processo é mostrado na Figura 3.b.

Figura 3 - Panoramas pré e pós processamento



(a) Nuvem de pontos após o processo de *matching*



(b) Panorama retangular processado

Fonte: Os Autores.

3.3. Tomadas de Vídeos

Com o intuito de tornar a experiência do usuário mais imersiva foram realizadas tomadas de vídeo através de trajetos percorridos pela mesma ARP. Os vídeos foram planejados para capturar as principais vias que cortam os três Câmpus da Universidade, com o objetivo de apresentar caminhos habituais percorridos para chegar nas salas de aula, departamentos e outros prédios importantes.

Para o controle do drone durante as filmagens foi utilizado o aplicativo DJI Pilot, que permite o planejamento de voo em escritório utilizando *waypoints* (pontos de interesse geolocalizados em um mapa) utilizados para dar apoio ao percurso e definir as ações realizadas pela ARP durante o levantamento, como mostrado na Figura 4.



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”
Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021



Figura 4 - Tela do aplicativo DJI Pilot com o planejamento de uma linha de voo



Fonte: Os Autores.

O uso dos *waypoints* possibilita a automatização de grande parte do processo de obtenção das imagens, sendo necessário apenas o controle do *gimbal* e da abertura da lente sob ajuste manual, de forma a permitir controlar a entrada de luz e evitar o arrastamento (borramento) nas imagens.

Após as gravações, as tomadas foram editadas com cortes, correções de luz e aplicação de efeitos, gerando sete clipes para o Campus Viçosa, quatro para o de Florestal e um para o de Rio Paranaíba. Todos os vídeos foram disponibilizados na Web através do YouTube para possibilitar seu rastreamento via *link*, com a possibilidade de adição de um momento específico ao vídeo, permitindo sua ligação com a posição geográfica.

Por fim, os trajetos dos vídeos foram traçados por meio de segmentos de linhas em SIG, dentro da base de dados a ser disponibilizada. Para cada segmento foi atribuído um link com uma localização temporal no vídeo correspondente ao momento em que o drone percorre aquele local, gerando assim o tour virtual através de vídeos aéreos.

3.4. Implementação do WebGIS

Os dados disponibilizados foram estruturados e estilizados objetivando sua disponibilização no WebGIS desenvolvido a partir do *framework* do WebGENTE. A infraestrutura utilizada foi disponibilizada pelo GENTE a partir dos servidores hospedados no Departamento de Engenharia Civil da UFV. O servidor, com o sistema operacional Ubuntu 20, possuía já instalados os sistemas WebGENTE em sua última versão (à época, 1.3), o Geoserver 2.19, PostgreSQL 13 com PostGIS 3.0.



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

*Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021*



A metodologia de implementação do WebGENTE passa inicialmente pela criação de uma nova instância do servidor da API, a conexão entre a base de dados e o Geoserver, a configuração das camadas a serem exibidas no servidor de mapas e sua configuração na interface de mapas para exibição final. As etapas de configuração são apresentadas em detalhes a seguir:

Criação de nova instância do servidor da API

A criação de uma nova instância do servidor da API do WebGENTE se deu através da clonagem do repositório do sistema no GitHub⁶. Após a clonagem, procedeu-se à instalação do sistema e suas dependências a partir do gerenciador de pacotes do Node.js.

Conexão entre a base de dados e o Geoserver

A base de dados vetoriais do sistema consistia nas linhas de voo contendo *links* para os vídeos em momentos específicos disponibilizados no YouTube, e em pontos contendo a localização na rede das imagens panorâmicas, armazenadas no diretório da instância do WebGENTE criada anteriormente. As informações foram armazenadas no PostgreSQL. A conexão com o Geoserver é realizada através da interface de administração do servidor de mapas.

Configuração das camadas

A configuração de exibição das camadas diz respeito aos estilos e simbologias a serem aplicados nestas para disponibilização pelo protocolo WMS. O Geoserver emprega a linguagem de marcação *Styled Layer Descriptor* (SLD) para a criação de estilos para as feições geográficas, o formato também é empregado pelo *software* livre QGIS, através do qual é realizada a conexão à base de dados, a estilização das camadas e posterior exportação do arquivo .SLD já configurado para o Geoserver.

Configuração para exibição final na interface web do WebGENTE

A configuração final das camadas é realizada no painel de administração do WebGENTE. Neste, é possível configurar os parâmetros de conexão da API ao Geoserver e os parâmetros da camada desejada. A Figura 5 apresenta a interface de adição de uma camada ao WebGENTE, sendo configuradas as linhas de voo com os vídeos do WebGENTE como uma camada de sobreposição.

Como camada base foi utilizada a base cartográfica livre do OpenStreetMap,

⁶ O repositório está disponível no link: <https://github.com/paschendale/webgente-node>, acesso em 2 de Agosto de 2021



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”
Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021



disponibilizada através do serviço *Tile Map Service* (TMS) pela organização. A base cartográfica do OpenStreetMap é alvo frequente de estudos por estudantes da UFV (SILVA et al, 2018), envolvidos em sua atualização constante. Neste sentido, as camadas de vídeos e panoramas deveriam se sobrepor à esta, facilitando a localização de prédios e pontos de referência pelos estudantes.

Figura 5 - Painel de adição de camadas do WebGENTE

Painel de Administração | Início | Camadas | Usuários | Configurações | Ajuda | Acessar o WebGENTE | Logout

Nome de exibição da camada no menu de camadas: Vídeos Aéreos

Grupo da camada no menu de camadas: Acolhimento de Calouros - 2021

Nome da camada no servidor de mapas: ufv:ufv_videos_1

Endereço do servidor de mapas: https://maps.genteufv.com.br/geoserver/ufv/wms?

Arquivo de Metadados: Nenhum arquivo selecionado...

Camada Pública:
 Sim
 Não

Tipo de Camada:
 Camada Base
 Camada de Sobreposição
 Modelo Digital de Terreno

Camada Padrão:
 Sim
 Não

Nome do Atributo	Permitido	Pesquisável	Apelido	Tipo
id	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	int
geom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	MultiLineString
caminho	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	string

Fonte: Os Autores.

Após a adição das camadas o sistema foi personalizado em código de forma a possibilitar a abertura automática dos vídeos e panoramas com o clique do usuário. Usualmente, o WebGENTE possui uma interface semelhante à do QGIS em que, para que o



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”
Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021



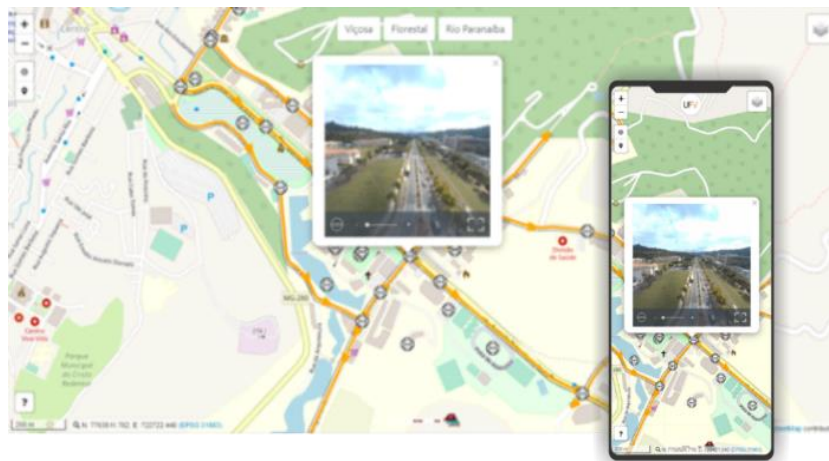
usuário obtenha uma informação de uma determinada camada, este deve selecionar a ferramenta de identificar feições e selecionar a feição desejada, abrindo então um formulário com as informações.

De forma a facilitar a manipulação no sistema por usuários com pouca experiência em SIG, o WebGENTE foi personalizado de forma a já inicializar com a ferramenta de identificação de feições ativada, sendo que caso um dos atributos a serem exibidos no formulário apresentasse o nome ‘caminho’ fosse atribuída uma ação automática. No caso da camada de vídeos, é aberta uma nova janela do vídeo no YouTube e, no caso da camada de panoramas, é aberto em uma janela de contexto no mapa o visualizador de panoramas 360°.

4 RESULTADOS

O resultado principal deste trabalho é apresentado na Figura 6. Na imagem, o WebGIS é acessado por um navegador em desktop e em dispositivo móvel, sendo exibido um panorama 360° no Campus Sede da UFV. O acesso ao sistema é possível através da página oficial⁷ do programa de acolhimento da UFV ou através do link direto ao sistema⁸.

Figura 6 - Interface do WebGIS



Fonte: Os Autores.

Adicionalmente, têm-se como objetivos os resultados dos panoramas 360° e dos vídeos

⁷ Disponível em: <https://www.integracalouros.ufv.br/>, acesso em 2 de Agosto de 2021.

⁸ Disponível em: <https://webgente.ufv.genteufv.com.br/>, acesso em 2 de Agosto de 2021.



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”
Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021



realizados. Os primeiros podem ser consultados através da interface de acolhimento, ao passo que os segundos podem ser visualizados tanto através da interface quanto pela lista de reprodução⁹ no YouTube.

A visualização dos panoramas pode ser realizada ainda em modo de tela cheia, possibilitando ao usuário o uso das ferramentas de zoom e panorâmica para se aproximar e identificar detalhes nas imagens, como aponta a Figura 7.

Figura 7 - Vista aproximada ao Supermercado Escola, no Campus Viçosa.



Fonte: Os Autores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O emprego do WebGENTE para a disponibilização da plataforma virtual de acolhimento se mostrou de grande utilidade uma vez que tornou o processo de disponibilização dos dados rápido e com relativa facilidade, dada a complexidade de ferramentas disponibilizadas pelo sistema desenvolvido para lidar com a amplitude de necessidades correlacionadas ao CTM. Neste sentido, o WebGIS se mostrou capaz de atender às expectativas da instituição em apresentar os Câmpus de forma virtual aos alunos, tendo adesão ao sistema desde o

⁹ Disponível em: <https://www.youtube.com/playlist?list=PL7IoZ1L8coKMoYysdM01Qt1x1jCX-XYcA>, acesso em 2 de Agosto de 2021.



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021



lançamento.

A difusão de dados geográficos é uma ferramenta importante para a percepção do espaço ao nosso redor, e, ao agregar informações temáticas sobre uma base cartográfica o ator tem a possibilidade de agregar mais conhecimento e amplificar a experiência do usuário com o espaço. Neste contexto, o WebGIS se mostrou uma ferramenta adequada ao possibilitar aos usuários não só o conhecimento espacial convencional através de mapas mas também a interação com panoramas aéreos e vídeos geolocalizados.

É fato que tais ferramentas têm sido amplamente exploradas por instituições como a Google, através do Street View, Microsoft, através do StreetSide, e outras iniciativas diversas. Entretanto, a comunidade *open source* carece ainda de um sistema que permita a autonomia de publicação e gestão de seu próprio conteúdo multimídia. Neste sentido, o WebGIS vem como uma boa opção, fornecendo às instituições meios adequados de disponibilização e interação do usuário com os dados.

Com a boa experiência da plataforma de acolhimento a administração da UFV tomou interesse em disponibilizar novas informações no visualizador, objetivando trabalhos futuros como a inclusão dos dados da IDE-UFV (SILVA, 2019), projetos de extensão que possibilitem a visualização tridimensional do interior e exterior de prédios e projetos ligados ao acervo histórico da UFV.

REFERÊNCIAS

MAROTTA, Victor dos Santos. **Um Framework para Disponibilização de Informação Geográfica Municipal na Web**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2021.

OGC, Open Geospatial Consortium. **OpenGIS® Web Map Tile Service Implementation Standard**. [S. l.]: OGC, 2010a. Disponível em: http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=35326. Acessado em: 20 Dez 2020.

OGC, Open Geospatial Consortium. **OpenGIS Web Feature Service 2.0 Interface Standard – With Corrigendum**. [S. l.]: OGC, 2010b. Disponível em: <http://docs.opengeospatial.org/is/09-025r2/09-025r2.html>. Acessado em: 20 Dez 2020.

SILVA, Priscila de Lima e. **IDE-UFV: Proposta de Infraestrutura de Dados Espaciais Acadêmica**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2019.

SILVA, Priscila; SPERANDIO, Vinicius; RODRIGUES, Larissa; DIAS, Vitor; LOTI, Layane; LISBOA, Matheus; OLIVEIRA, Gabriel; MIRANDA, Gisele; MARTINS, Gustavo; MONTEIRO,



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

*Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021*



Cleiton. Bases Cartográficas para Municípios de Pequeno Porte geradas por Informação Geográfica Voluntária. **Revista Brasileira de Cartografia**, [S.L.], v. 70, n. 5, p. 1664-1685, 31 dez. 2018. EDUFU - Editora da Universidade Federal de Uberlândia.
<http://dx.doi.org/10.14393/rbcv70n5-44572>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Conselho Universitário. **Resolução n. 12/2011, de 12 de dezembro de 2011**. Viçosa, MG: Conselho Universitário, 2011. Disponível em:
http://arquivo.ufv.br/soc/files/pag/consu/completa/2011/12_11.pdf. Acesso em: 2 ago. 2021.