

EL 3D DEL CAMPUS II DE LA UNIVERSIDAD FEEVALE

Reginaldo Macedônio da Silva¹, Vagner Einsfeld², Gabriel Soares³, Stefânia Beretta Lenz⁴, Carolina Stelter⁵

¹Profesor, Universidad Feevale, Arquitectura y Urbanismo – Lab. de Geoprocesamiento y Topografía, Novo Hamburgo – RS – Brasil, macedonio@feevale.br.

² Estudiante del curso de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Feevale, Arquitectura y Urbanismo – Lab. de Geoprocesamiento y Topografía, Novo Hamburgo – RS – Brasil, vagnere@feevale.br.

³ Estudiante del curso de Ciencia de la Computación, Universidad Feevale, Arquitectura y Urbanismo – Lab. de Geoprocesamiento y Topografía, Novo Hamburgo – RS – Brasil, gabriels@feevale.br.

⁴ Estudiante del curso de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Feevale, Arquitectura y Urbanismo – Lab. de Geoprocesamiento y Topografía, Novo Hamburgo – RS – Brasil, stefaniabl@feevale.br.

⁵ Estudiante del curso de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Feevale, Arquitectura y Urbanismo – Lab. de Geoprocesamiento y Topografía, Novo Hamburgo – RS – Brasil, carolinas@feevale.br.

Resumen: El trabajo fue desarrollado por el Laboratorio de Geoprocesamiento y Topografía la Universidad Feevale en la ciudad de Novo Hamburgo - RS, Brasil. La propuesta tiene como objetivo producir el Campus II de la Universidad Feevale en 3D (tres dimensiones), con la finalidad de facilitar la visualización de la infraestructura y ayudar en la necesidad de otros sectores de la institución, como prestar asistencia en la planificación y creación de nuevos proyectos de edificios, así como la disponibilidad de las informaciones en forma de videos, a través de la web en el link "Localize-se na Feevale", para la navegación virtual en los edificios del Campus II. El proyecto se desarrolló a partir de los planos de los edificios existentes con los datos del levantamiento topográfico planialtimetric del Campus II, desarrollado por el laboratorio. Con los planos de los edificios se ha elaborado un modelo en 3D de cada uno de los edificios por separado, con el uso del software SketchUp, haciendo la unificación posterior de los datos en el modelo digital del terreno, creado a partir de datos levantados con topografía. El proyecto tiene como consecuencia de los resultados una mejor ubicación y visualización del Campus II para los nuevos académicos y también para la comunidad externa, así como la implementación del proyecto existente en la web (Localize-se na Feevale). Las informaciones generadas tiene permitido al sector del "Projetos e Obras" a criar nuevas propuestas del proyectos del edificaciones, así como hacer planificaciones del Campus II y también para locomoción de las personas. Con los datos generados fue posible hacer una planificación para el nuevo centro de eventos que se quedará terminado para el próximo año.

Palabras Clave: 3D tres dimensiones, geoprocesamiento, visualización.

Abstract: The work was developed by the Laboratory of Geoprocessing and Surveying Feevale University in the city of Novo Hamburgo - RS, Brazil. The proposal aims to produce the University Campus II Feevale 3D (three dimensional), in order to facilitate the visualization of the infrastructure and assist in the need for other sectors of the institution, as assistance in planning and create new building projects and the availability of the information in the form of videos, in the web at the link "Localize-se na Feevale" to virtual navigation in buildings Campus II. The project was developed from drawings of the existing buildings with survey data planialtimetric Campus II, developed bu the laboratory. With the plans of the buildings has developed a 3D model of each building separately, using SketchUp software, making the subsequent unification of the data in the digital terrain model, created from data gathered with topography. The project is a consequence of the result a better location and visualization of the Campus II display for the new academic and also to the external community as well as the implementation of the



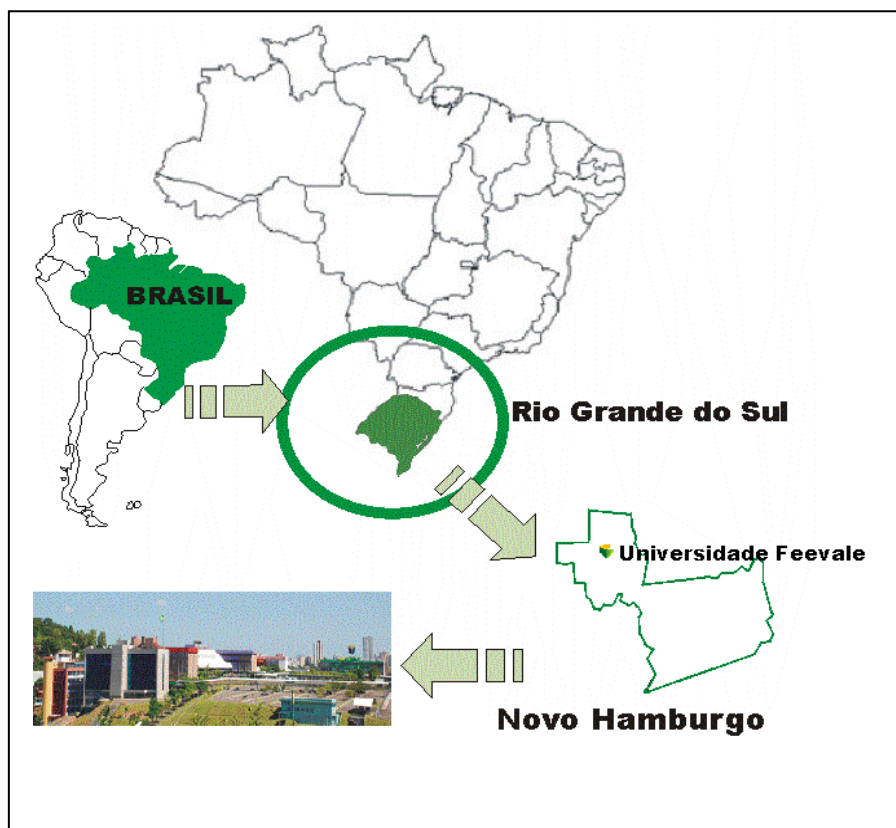
existing plan on the web (Localize-se na Feevale). The information generated has enabled the sector's "Projetos e Obras" to raise new buildings project proposals and planning to Campus II and also for locomotion to the people. The data generated was possible to make a plan for the new events center to be completed in next year.

Key words: 3D three dimensional, geoprocessing, visualization.

1. Introducción.

El crecimiento de la Universidad Feevale localizada en la ciudad de Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil (figura 1), tuvo una grande evolución en los últimos diez años y también una grande preocupación con el control y planificación de suya infraestructura. El laboratorio de geoprosesamiento y topografía del curso de Arquitectura y Urbanismo tiene trabajado por más de siete años incesante con geoprosesamiento para gerencia de los espacios, para mejorar el control de servicios hecho a través de solicitudes de servicios en la página web, así como integraciones de la base de datos del proyecto con otros sectores de la Universidad, para una visión mejorada y globalizada de los procesos que engloban la institución.

Figura 1. Localización del Campus II de la Universidad Feevale



Fuente: Autor.

Para tener un crecimiento sostenible es necesario planificar y analizar los posibles cambios que pueden ocurrir dentro de una área urbana, porque si hay necesidad de integrar los edificios existentes con las



nuevas edificaciones, respetando el medio ambiente y la circulación de los espacios existentes alrededores, utilizando para esta, nuevas tecnologías y herramientas de análisis virtual en 3D. Con esta suposición, el Campus II de la Universidad Feevale viene haciendo suya planificación de los nuevos edificios a través del uso de herramientas que permiten análisis virtuales.

Con las nuevas tecnologías del software gratuitos sí es permitido trabajar con herramientas en 3D es posible el logro de buenos resultados y pueden aplicar los datos obtenidos en análisis y la planificación que, según Marambio y Garcia (2005) los modelos 3D si pueden utilizar como una interfaz para visualizar el entorno urbano existente, para unir información de *links* a sitios concretos y para visualización de proyectos futuros.

La integración con sector de Proyectos y Obras a través del desarrollo de informaciones generadas en tres dimensiones de las edificaciones, por el laboratorio de geoprocesamiento y topografía tiene permitido el sector hacer planificaciones de nuevas construcciones, así como una mejor visualización para locomoción en el Campus II da Feevale a través del publicación de las informaciones en una página *web*.

El modelado 3D del Campus II fue trabajada en una base cartográfica georeferenciada, proporcionando una mayor confiabilidad para análisis y planificaciones futuras de la institución.

2. Objetivo.

El trabajo tiene como objetivos:

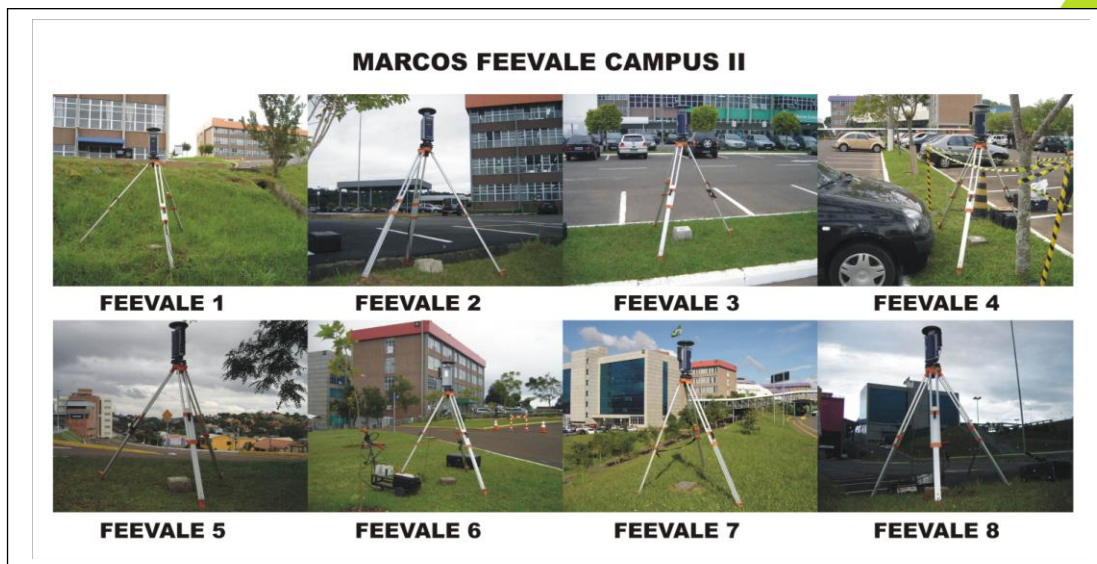
- modelar la base cartográfica del Campus II de la Universidad Feevale en 3D (tres dimensiones)
- facilitar la visualización de la infraestructura del Campus II
- ayudar en la necesidad de otros sectores de la institución, como prestar asistencia en la planificación y creación de nuevos proyectos de edificios
- poner las informaciones en la *web* para navegación virtual.

3. Metodología.

Para el desarrollo del trabajo, hemos utilizado los siguientes materiales y *softwares*:

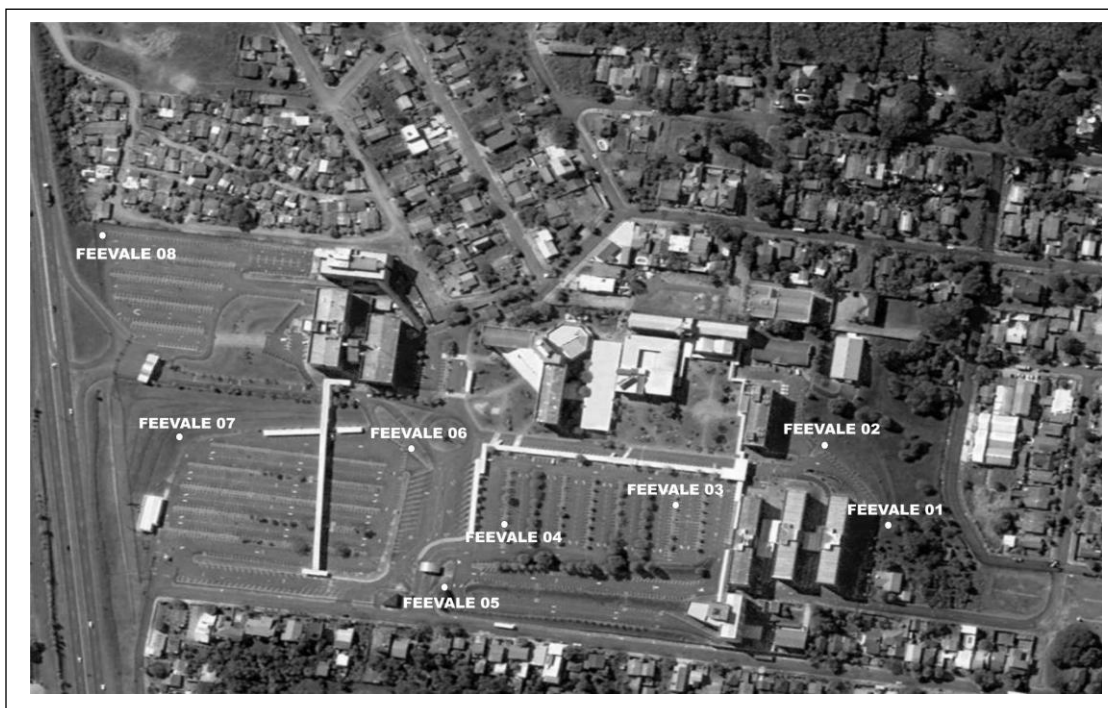
- Hitos georeferenciados – implantados en el Campus II da Feevale, georeferenciados en el Datum SAD-69 (figuras 2 y 3)
- Estación Total – TC 307 – Leica
- Trípode para la Estación Total
- Trípode para el bastón telescópico
- Bastón telescópico de 2,60 metros
- Prisma
- Trena de cinta
- *Software* – Posição2004 – para el procesamiento de los datos de la Estación Total TC 307
- *Software* – Autocad – para el diseño de los datos obtenidos con la Estación Total y del receptor GPS
- *Software* – SketchUp – para el modelado de las edificaciones en 3D
- Planos de edificaciones.

Figura 2. Hitos Georeferenciados con GPS Geodésico



Fuente: Silva et al, 2007.

Figura 3. Foto Aérea con la distribución de los Hitos Georeferenciados en el Campus II

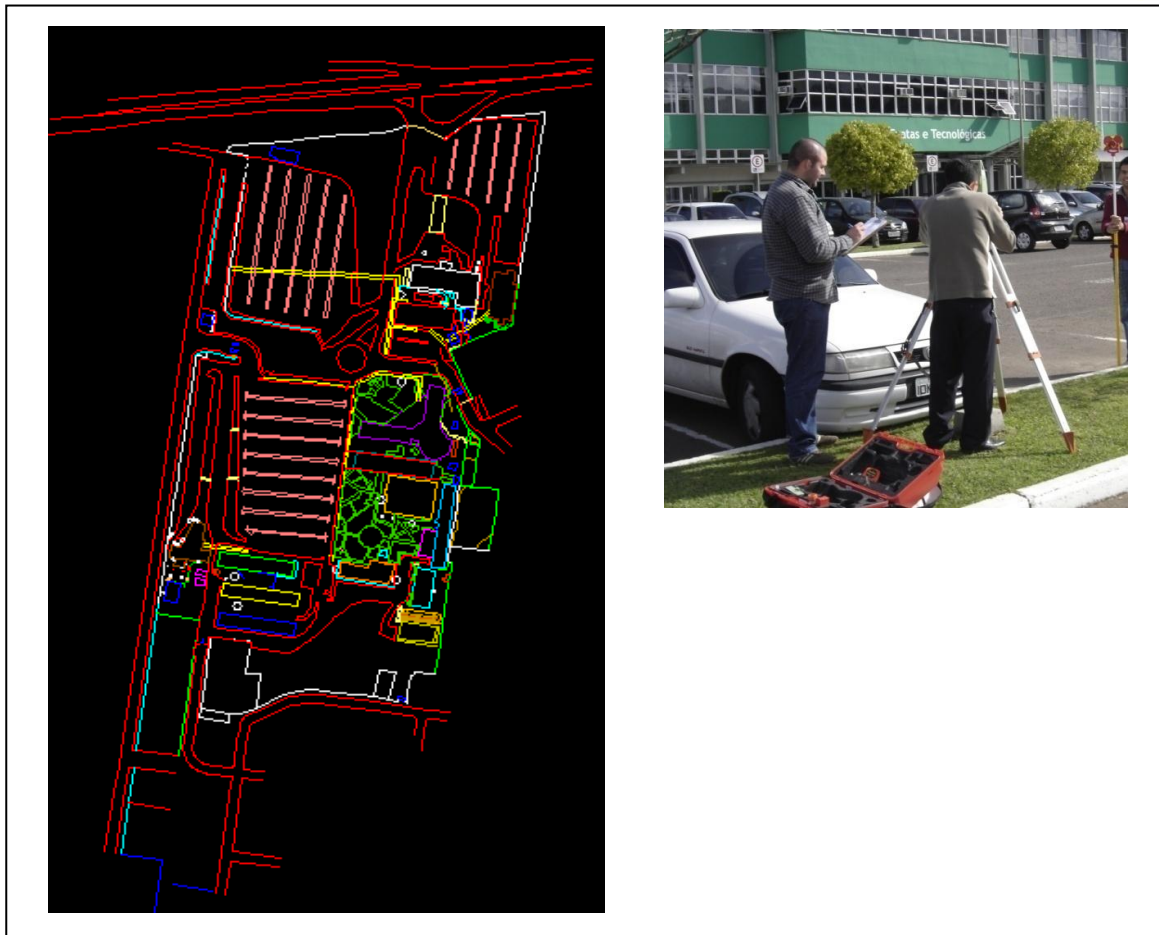


Fuente: Silva et al, 2007.

La base cartográfica (figura 4), de un área de aproximadamente 11 hectáreas, fue construido por el Laboratorio de Geoprocesamiento y Topografía del curso e Arquitectura y Urbanismo levantado con Estación Total y respaldados en hitos georeferenciados con GPS geodésico. Para el levantamiento

catastral de los edificios fueron tomados como parámetros, coordenadas planas en la proyección UTM y como sistema de referencia geodésico el Datum SAD-69, porque la base cartográfica de la Ciudad de Novo Hamburgo se hace referencia en el mismo Datum. El levantamiento catastral sirve como base de apoyo para la inserción de los edificios modelados en 3D.

Figura 4. Base Cartográfica del Campus II de la Universidad Feevale levantado con Estación Total



Fuente: Silva et al 2010.

Para el modelado en 3D de las edificaciones fuera trabajado individualmente cada edificio, a través de los planos obtenidos del proyecto de gestión de los espacios del laboratorio de geoprocésamiento y topografía. Estos planos (figura 5) se han elaborado, utilizando como herramienta el software SketchUp.

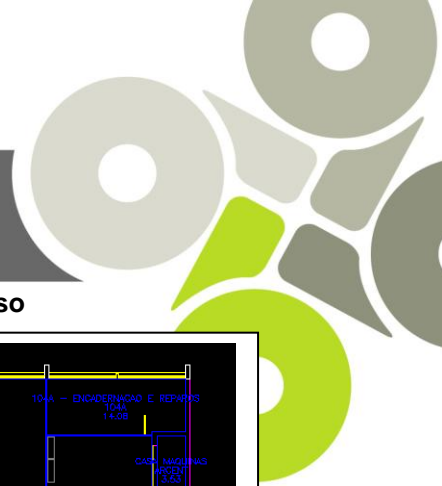
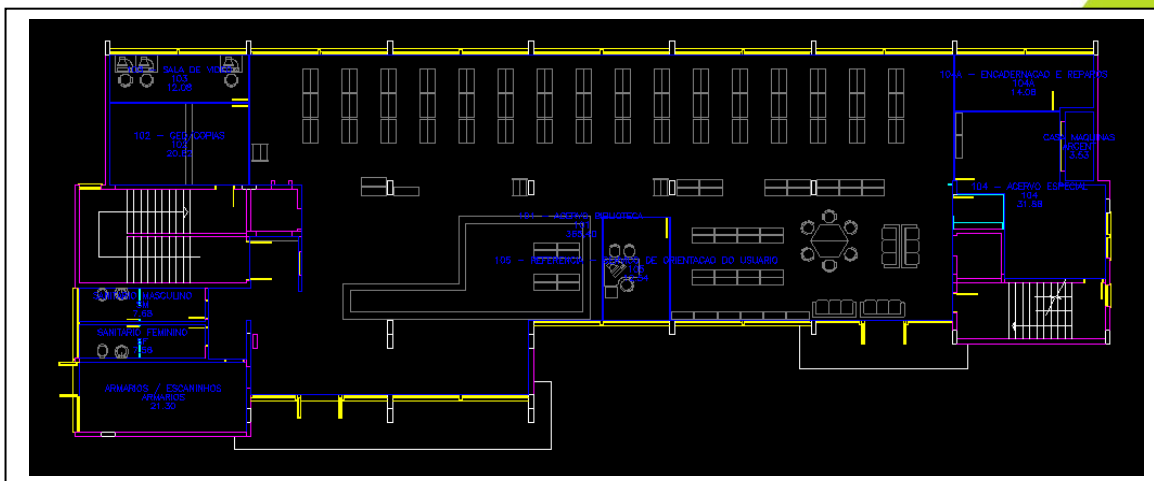


Figura 5. Plano del Edificio Naranja (Biblioteca) – 1 piso



Fuente: Silva et al 2010.

Durante la ejecución del modelado 3D de los edificios fue necesario un levantamiento de campo para una información más detallada, donde fue utilizada una cámara digital y una trena de cinta como herramienta de apoyo. Con la información colectada fue posible detallar mejor el modelado de los edificios (figura 6).

Figura 6. Modelado en 3D del Edificio Naranja (Biblioteca)



Fuente: Silva, 2010.

Para juntar todas las edificaciones en la base cartográfica del Campus II fue necesaria generar el modelo digital del terreno, para después agregar cada una de las edificaciones en sus lugares correspondientes, utilizando como parámetro el perímetro de los edificios para la inserción de las mismas.



4. Resultado.

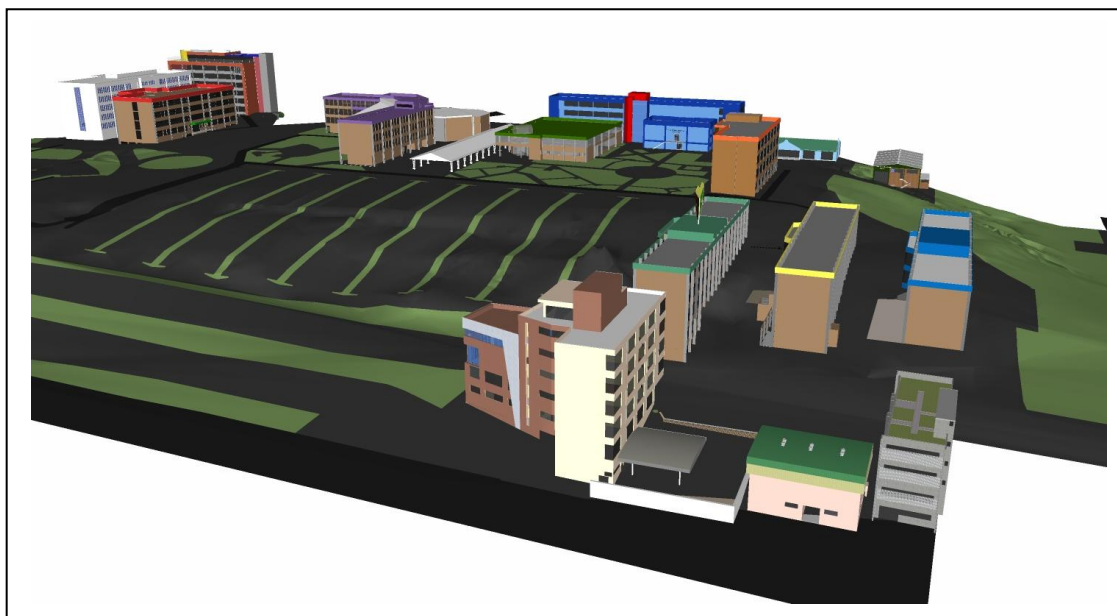
Como resultado del trabajo témanos obtenidos el modelado del Campus II de la Universidad Feevale em 3D (figuras 7 y 8) con todos los edificios insertados en la base cartográfica.

Figura 7. Modelado en 3D de las edificaciones insertados en la base cartográfica del Campus II



Fuente: Lenz et al 2009

Figura 8. Otra visión del 3D de las edificaciones del Campus II



Fuente: Lenz et al 2009



El trabajo fue publicado en la *web*, a través de la página principal de la Institución en el *link* “Localize-se na Feevale”, permitiendo la comunidad interna y externa una navegación virtual en los edificios (figuras 9 y 10), donde podemos mirar la opción VIDEO 3D (figura 9) identificados en el rectángulo de color rojo. Para insertar en el *link* “Localize-se na Feevale” fue necesario para el Laboratorio de Geoprocuremento y Topografía del curso de Arquitectura y Urbanismo, crear los videos individuales para los edificios, que posteriormente fuera publicado en lo proveedor YouTube, para ser posible hacer la visualización de los edificios en la página web de la Institución. Con las informaciones publicadas los estudiantes tiene una mayor visibilidad de la infraestructura del Campus II.

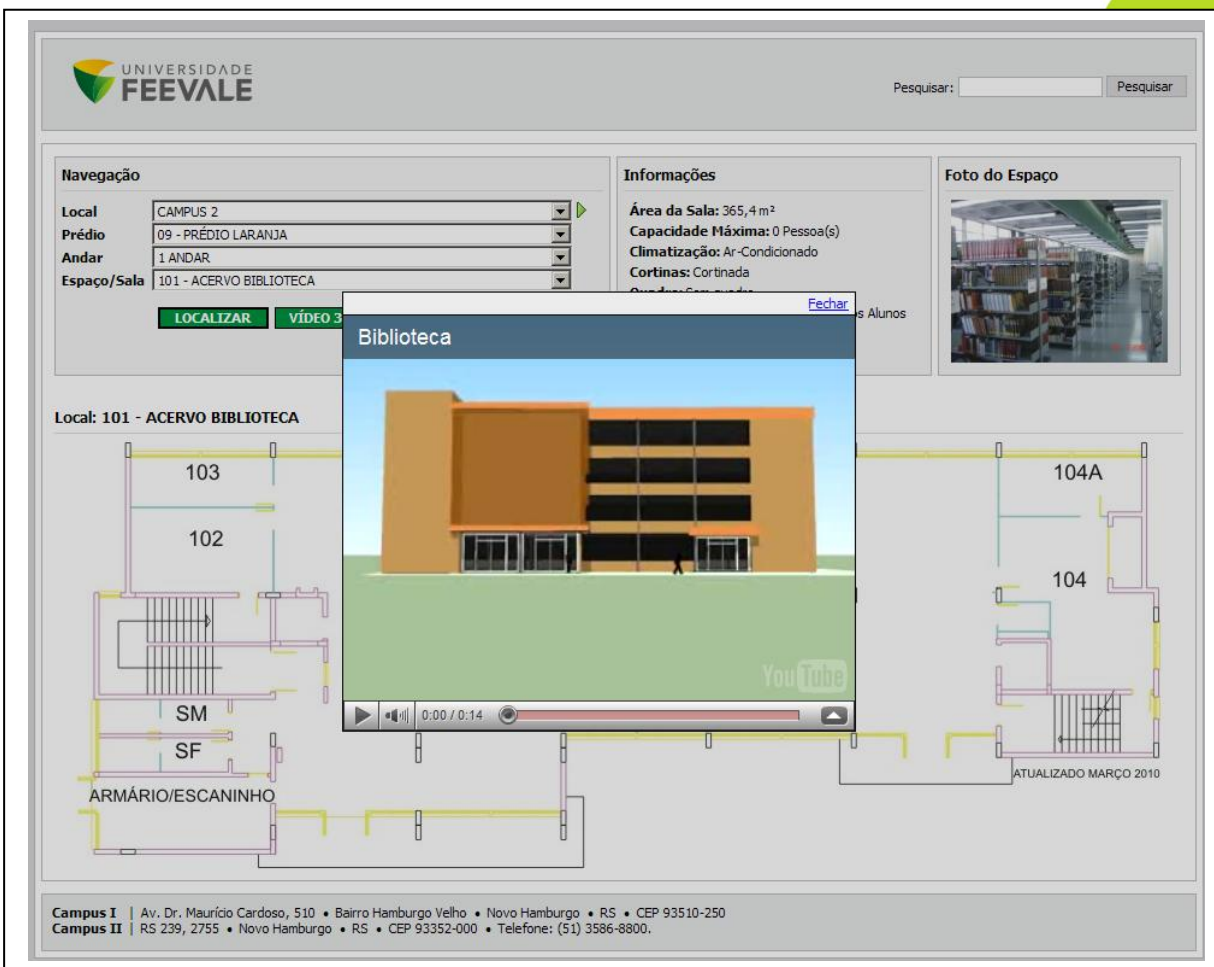
Figura 9. Página “Localize-se na Feevale” con la identificación del Video 3D

The screenshot displays the 'UNIVERSIDADE FEEVALE' website interface. At the top left is the university logo, and at the top right is a search bar labeled 'Pesquisar'. Below the header, there are three main sections: 'Navegação', 'Informações', and 'Foto do Espaço'.
 - **Navegação:** Contains dropdown menus for 'Local' (CAMPUS 2), 'Prédio' (09 - PRÉDIO LARANJA), 'Andar' (1 ANDAR), and 'Espaço/Sala' (101 - ACERVO BIBLIOTECA). Below these are three buttons: 'LOCALIZAR', 'VIDEO 3D' (highlighted with a red box), and 'ONDE ESTACIONAR'.
 - **Informações:** Lists room details: 'Área da Sala: 365,4 m²', 'Capacidade Máxima: 0 Pessoa(s)', 'Climatização: Ar-Condicionado', 'Cortinas: Cortinada', 'Quadro: Sem quadro', 'Categoria: Serviço de Atendimento aos Alunos', and 'Ramais: 8717'.
 - **Foto do Espaço:** Shows a photograph of a library interior with bookshelves.
 Below these sections, the selected room is identified as 'Local: 101 - ACERVO BIBLIOTECA'. A floor plan diagram shows the layout of the library, with room 101 highlighted in yellow and marked with a red arrow. Other rooms shown include 103, 102, 104, 104A, 105, SM, SF, and ARMÁRIO/ESCANINHO. The diagram is dated 'ATUALIZADO MARÇO 2010'.
 At the bottom, contact information is provided for Campus I and Campus II.

Campus I | Av. Dr. Maurício Cardoso, 510 • Bairro Hamburgo Velho • Novo Hamburgo • RS • CEP 93510-250
Campus II | RS 239, 2755 • Novo Hamburgo • RS • CEP 93352-000 • Telefone: (51) 3586-8800.

Fuente: Autor.

Figura 10. Video 3D publicado en la WEB - “Localize-se na Feevale”



Fuente: Autor.

Además las informaciones permitió para el sector de Proyectos y Obras de la Institución planear nuevas edificaciones como el Centro de Eventos (figura 11), que se está construido en el Campus II, así como el nuevo edificio “Rosa” que ya estas terminado (figura 12).



Figura 11. Proyecto del Nuevo Centro de Eventos del Campus II de la Universidad Feevale



Fuente: sector de Proyectos y Obras – Universidad Feevale

Figura 12. Nuevo Edificio Rosa del Campus II



Fuente: Autor.

**Bibliografía.**

Lenz, Stefania Beretta et al. *Modelagem digital 3D do Campus II do Centro Universitário Feevale. Anais [da] Feira de Iniciação Científica*, Novo Hamburgo, RS, 1., 2009, Novo Hamburgo, 2009.

Marambio, Alejandro y Strino, Joaquim García. *Modelización 3D de Zonas Urbanas con SIG. Libro de Ponencias*. In: 2º Congreso Internacional Ciudad y Territorio Virtual. Concepción, Chile, 232-234, 2005.

Pritchard, Douglas. *Capturing the City: the development of the 3D model of Glasgow*. En: CD 10TH International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management, Paper 288, 1-14, Igassu Falls, Brazil, 2007.

Silva, Reginaldo Macedônio da et al.. *La navegación virtual del campi Feevale GIS/FM del laboratorio de geoprociamiento - Novo Hamburgo - RS - Brazil. Teledetección : Hacia Un Mejor Entendimiento de La Dinámica Global Y Regional*, [Argentina], 12., 2007, Mar del Plata, Argentina, 2007.

Silva, Reginaldo Macedônio da et al.. *Implantação de Marcos Geodésicos para o Georreferenciamento e Levantamento Cadastral do Campus II da Feevale*. En: Revista Tecnologia e Tendências, Ano 6, vol 6, n 2: 99-108, 2007.

Silva, Reginaldo Macedônio da et al.. *A integração de dados GPS com estação total, para o levantamento cadastral do Campus II da Feevale. "Congresso Brasileiro de Cartografia: Cartografia, Ferramenta para Ordenamento e Gestão Territorial"*, 149-156, Aracaju, SE, 2010.

Silva, Reginaldo Macedônio da.. *Introdução ao Geoprocessamento: conceitos, técnicas e aplicações*. 2. ed., ver. ampl., Novo Hamburgo, RS: Feevale, 184 p., 2010.