

O PAPEL DA MONITORIA NA DISCIPLINA DE CADASTRO DO CURSO DE ENGENHARIA DE AGRIMENSURA DA UFAL

The Tutor Program of Cadastre discipline in the course Surveying Engineering of UFAL

Herbertty Luan Oliveira Lima

Universidade Federal de Alagoas

Campus de Engenharias e Ciências Agrárias – CECA

Curso de Engenharia de Agrimensura

h.luanlima@gmail.com

Wedja de Oliveira Silva

Universidade Federal de Alagoas

Campus de Engenharias e Ciências Agrárias – CECA

Curso de Engenharia de Agrimensura

oliveirawedja@gmail.com

Resumo:

Esse artigo abordou a prática da monitoria na disciplina de Cadastro Técnico do curso de Engenharia de Agrimensura do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas. Foi analisado o contexto da disciplina ofertada no período letivo 2019.2, apresentando as temáticas discutidas dentro do Cadastro Urbano, as atividades desenvolvidas pelos alunos visando o Cadastro Territorial Multifinalitário, e a participação colaborativa do monitor. A monitoria mostrou-se uma facilitadora do processo de ensino-aprendizagem, diminuindo a distância que existe entre professor-aluno. O monitor elaborou tutoriais, fez apresentação sobre a experiência na área de cadastro de redes de infraestrutura, e, principalmente, auxiliou os alunos nas atividades teóricas e práticas, principalmente na atividade final, construção de um Sistema de Informações Territoriais em um Sistema de Informações Geográficas.

Palavras-chave: Monitoria; Cadastro Territorial; Ensino.

Abstract

This paper analyses the practice of tutoring programs in the Cadastre discipline of the Surveying Engineering course at the Campus of Engineering and Agricultural Sciences of the Federal University of Alagoas. The context of the discipline offered in the 2019.2 academic period was analysed, presenting the contents discussed within the Urban Cadastre, the activities developed by the students aiming at the Territorial Multipurpose Cadastre, and the collaborative participation of the tutor. The tutoring programs proved to be a facilitator of the teaching-learning process, reducing the distance that exists between teacher-student. The tutor prepared tutorials, made a presentation about the experience in the cadastre of utility networks, and, mainly, helped students with theoretical and practical activities, mostly in the final activity, building a Territorial Information System in a Geographic Information System.

Keywords: Tutoring programs; Cadastre; Teaching.

1. INTRODUÇÃO

O curso de bacharelado em Engenharia de Agrimensura da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) foi criado em junho de 1999, conforme resolução N° 38/99 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE). O curso passou a funcionar nas dependências do Departamento de Geociências (DGEO), vinculado ao Centro de Ciências Exatas e Naturais (CCEN). Com a Reforma Universitária o DGEO foi extinto, sendo criado o Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente (IGDEMA). O novo Instituto abrigou os cursos de Engenharia de Agrimensura e de Geografia.

Em 2014 foi feito um acordo entre o diretor do IGDEMA, o diretor do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (CECA), o coordenador, professores e alunos do curso de Engenharia de Agrimensura, e foi feita uma tramitação de transferência do curso para o CECA, a qual ocorreu em 2015. Desde sua criação, até os dias atuais, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) passou por três reformulações, sendo essas nos anos de: 2007, 2013 e 2020. A terceira está em fase de implantação e adaptação.

Este artigo tratará da disciplina de Cadastro enquadrada no PPC de 2013, relatando a experiência da oferta no período letivo de 2019.2. Com isso, temos que a disciplina de cadastro é intitulada “Cadastro Técnico”, inserida na grade com código EAGR057, carga horária de 80h, sendo ofertada no oitavo período do curso.

Para melhor aproveitamento da disciplina é importante que os discentes já tenham passado pelas disciplinas de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), Sensoriamento Remoto (SR), Topografia e Geodésia. Apesar de não serem disciplinas pré-requisito para efetuar matrícula em Cadastro Técnico, elas dão maior embasamento para as atividades práticas.

No período letivo de 2019.2 a disciplina teve apoio de um monitor, o qual passou por processo seletivo e obteve o primeiro lugar entre a avaliação dos itens: coeficiente de rendimento acumulado, média final na disciplina de cadastro, entrevista, avaliação teórica sobre conteúdos abordados na disciplina de Cadastro Técnico.

A monitoria é prevista na Lei 9.394/1996, onde os discentes da educação superior poderão ser aproveitados em tarefas de ensino e pesquisa pelas respectivas instituições, com uma participação colaborativa, apoiando os estudantes da disciplina, ajudando e orientando quanto as dúvidas, ministrando aulas e materiais auxiliares com a supervisão do professor.

2. ABORDAGEM TEÓRICA-PRÁTICA

A disciplina de Cadastro Técnico do curso de Engenharia de Agrimensura do CECA/UFAL aborda os conteúdos: Fundamentos de cadastro técnico – normas; Sistema de Informações Territoriais – SIT; Cadastro Multifinalitário e gestão das informações; Estrutura municipal; Aplicação de Sistemas de Informações Geográficas - SIG no cadastro urbano; Cadastro fiscal – cadastro legal; Planta de valores; Codificação de logradouros; Código tributário – IPTU, ISS e taxas de serviços públicos; Técnicas de implantação e organização de cadastro urbano – codificação de quadras e lotes; Procedimentos para cadastramento de imóveis; Organização de banco de dados.

Com isso, o aluno vai da compreensão do que é o Cadastro Territorial, até como estruturar uma proposta de execução de um cadastro para uma cidade. Nesse sentido, a contribuição da

experiência teórica se une a prática, entregando um conteúdo mais completo e direto para a formação profissional do aluno.

Em 2019.2 a disciplina foi ministrada por uma professora substituta, com formação em Urbanização, bacharelado em Engenharia de Agrimensura, e mestrado em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, onde na sua dissertação trabalhou com a normativa internacional *Land Administration Domain Model* (LADM) voltada para redes de infraestrutura. Além da formação acadêmica, as experiências profissionais da docente ajudaram na construção de um conteúdo prático.

O aluno, monitor da disciplina neste ano letivo, tem a bagagem da Empresa Júnior de Engenharia de Agrimensura – Nortear Jr Engenharia, somada a experiência de estágio no setor de cadastro de redes de gás do estado de Alagoas, o que ajudou a construir um plano de atividades mais práticas e colaborativas, aluno(a)-monitor-professora.

Nesse sentido, as avaliações passaram a tratar de leitura de artigos em vários aspectos do cadastro, e trabalhos práticos, como comparação das bases cadastrais dos diversos setores do município onde os alunos matriculados na turma cumpriam seus estágios curriculares, como na Secretaria Municipal de Economia (SEMEC), Secretaria de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente (SEDET), Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) e Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU).

Os alunos precisaram entender qual a função do cadastro, o que é um Cadastro Territorial Multifinalitário, quais os elementos técnicos do cadastro, e puderam identificar dentro da prática de suas experiências de estágios cada um desses elementos. Com isso eles souberam identificar os problemas mais comuns, como erros topológicos, divergência entre sistemas referência, falta de interoperabilidade, incompletude, e, em muitos casos, cadastro inexistente. Partindo desse reconhecimento puderam propor soluções dentro de toda teoria apresentada.

O produto final da disciplina foi a criação de um SIG cadastral e a proposta de unificação de duas bases cadastrais, dentre as apresentadas por eles frutos de seus estágios.

3. METODOLOGIA ADOTADA PARA O DESENVOLVIMENTO DA DISCIPLINA

Durante o período letivo de 2019.2 foram realizadas diversas atividades para compor a nota avaliativa final da disciplina de Cadastro Técnico, as quais serviram para melhor assimilação da teoria com a aplicação prática. A metodologia adotada para o desenvolvimento da disciplina segue elencada abaixo:

1. Aulas expositivas;
2. Seminários;
3. Assessoramento;
4. Palestra e visita técnica.

Nas aulas expositivas foram abordados os conceitos, fundamentos e tipos de Cadastro, dentro de temáticas como: Cadastro Urbano x Rural; Multifinalidades do cadastro; Portaria do Ministério das Cidades; Cartografia Cadastral e Rede de Referência Cadastral; Gestão e financiamento do cadastro; Sistemas de Informações Territoriais e Geoportais; Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) e Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), LADM; Cadastro 3D, 4D e 5D.

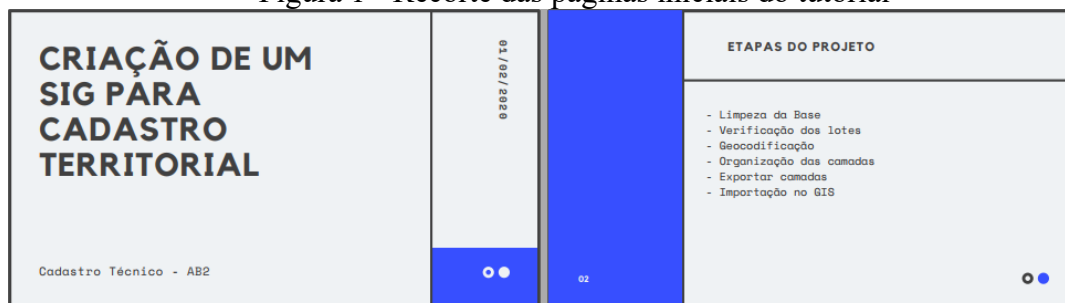
Nos seminários, para troca de conhecimento, discussão e integração entre os alunos, foram colocados em pauta: a atualidade da cartilha Zeca Dastro e as Diretrizes para o Cadastro Territorial Multifinalitário; comparações de bases cadastrais para proposta de unificação, visando o CTM; e a análise de diferentes Geoportais e IDE (nacionais e internacionais), como a Infraestrutura de Dados Espaciais da Espanha: <https://www.idee.es/>, e o GeoSampa: http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx.

As atividades semanais de avaliação de conhecimento contaram com a leitura de artigos e capítulos de livros, a exemplo: O uso da IDE na gestão territorial (SOUSA NETO, CARNEIRO e PAIXÃO, 2012); Cadastro Territorial Multifinalitário: Dados e Problemas de Implementação do Convencional ao 3D e 4D (PAIXÃO, NICHOLS e CARNEIRO, 2012); Considerações Sobre a Aplicação do Land Administration Domain Model (LADM) na Modelagem do Cadastro Territorial Brasileiro (FREDERICO e CARNEIRO, 2014); Cadastro Imobiliário e Registro de Imóveis (CARNEIRO, 2003); Land Administration for Sustainable Development (WILLIAMSON *et al*, 2010).

O assessoramento acontecia de forma conjunta, professora e monitor da disciplina, onde foi construída uma relação direta, visando acolher da melhor forma os alunos e sanar todas as dúvidas. O monitor tinha uma carga horária semanal, e ficava à disposição para atender as demandas supracitadas, além de estar presente em todas as aulas, possibilitando ficar mais inteirado do conteúdo abordado, e assim ter mais poder de resposta na hora de prestar esclarecimentos.

Como adicional, foi confeccionado um tutorial (Figura 1), o qual serviu como diretriz para elaboração do trabalho prático, base para avaliação final.

Figura 1 - Recorte das páginas iniciais do tutorial



O tutorial foi elaborado e apresentado pelo monitor, e o assessoramento do trabalho final, que consistia em criar um SIG cadastral a partir da base cartográfica do município de Maceió, foi executado de forma conjunta – professora/monitor, assim como as demais atividades de acompanhamento de desempenho.

A etapa de palestra e visita técnica foi substituída, em comum acordo, pela participação dos alunos no II Congresso Alagoano de Engenharia de Agrimensura (Coneagri - <https://doity.com.br/coneagri>). No evento os alunos tiveram contato com vários tipos de cadastro, a saber: Cadastro Urbano, através da palestra “A experiência da Gestão Urbana no Município de Conde – PB, e a implementação do Cadastro Territorial Multifinalitário”; Cadastro Técnico de Redes de Infraestrutura, com a temática “O Geoprocessamento no Cadastro Técnico de Rede de Infraestrutura da Companhia de Saneamento de Pernambuco (COMPESA)”; Cadastro Rural, através da abordagem “Aspectos Legais, Gestão da Certificação, Segunda Edição dos Manuais Técnicos e Perspectiva de Evolução do SIGEF e a

empresa Topocart Eng Aerolevantamentos, a qual mostrou as soluções das geotecnologias para atualização cadastral.

4. RESULTADOS APRESENTADOS PELOS ALUNOS

4.1. Atividade Avaliativa 1: Proposta de unificação de bases cadastrais

A primeira atividade avaliativa consistiu em uma proposta de unificação de bases cadastrais, tomando como ponto de partida quatro bases cartográficas de conhecimento prévio dos alunos, devido a seus estágios, a saber: CBTU, CASAL, SEDET, SEMEC. Visto isso, foi proposto o compartilhamento de um recorte de quadra extraído da base cadastral georreferenciada de cada órgão, mediante aprovação de seus respectivos supervisores de estágio, para que os alunos sobrepuassem as bases, identificassem os erros, e elaborassem a proposta para sanar essas divergências visando a unificação.

Para realização da primeira avaliação o monitor auxiliou no assessoramento dos alunos no processo de entendimento da parte prática para montagem do produto final, tomando como embasamento seus conhecimentos adquiridos durante a realização do estágio na Algás – Gás de Alagoas S.A. – somados ao bom desempenho quando aluno da disciplina ao executar processo similar.

Todas as bases estavam em formato de arquivo .dwg, algumas no Sistema de Referência SAD-69, outras SIRGAS 2000. De acordo com isso foram identificados os elementos: lotes, edificações, abertura de vias, nomes de arruamentos, e geocódigo.

A Figura 2 apresenta uma das sobreposições analisadas pelos alunos.

Figura 2 - Sobreposição de um recorte de quadra de duas bases cadastrais.



Fonte: CASAL e SEMEC.

Para facilitar o processo de análise da quadra em estudo, as bases foram identificadas por cores distintas, uma segue representada na cor azul e outra na cor vermelha. Analisando os mesmos elementos, percebe-se:

- i. Deslocamento espacial de 1,49m entre as bases;

- ii. A base azul não possui geocódigo e nomes das ruas;
- iii. Em relação aos lotes e edificações percebe-se uma grande diferença na geometria das edificações, e em alguns lotes apresentam área construída, enquanto na outra base é identificado apenas como territorial.

Essas divergências de informações territoriais foram constatadas em todas as análises, o que gerou ótimas discussões na sala e grandes propostas de como solucionar esse problema e maneiras de unificar, permitindo a interoperabilidade dos dados.

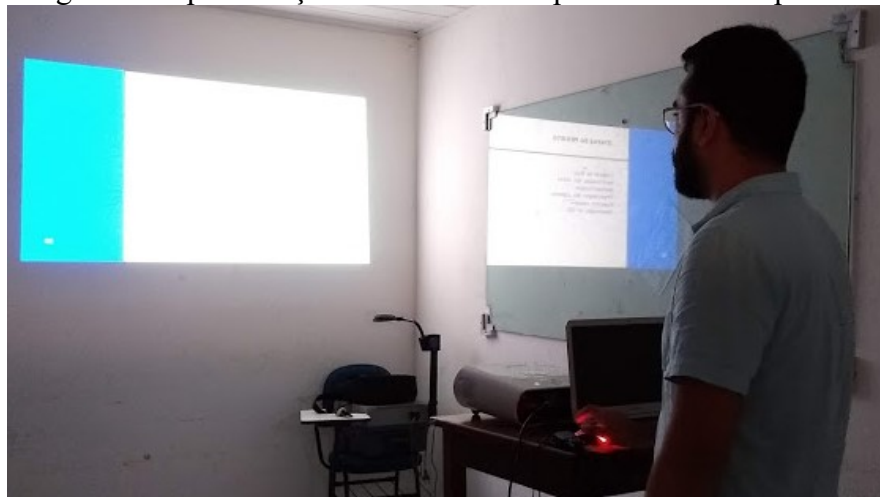
Além da comparação das informações da base cartográfica, foram analisados, também, os dados alfanuméricos relacionado a cada base. Dessa forma foram constatados 4 modelos distintos, cada um com sua especificidade e padrão de geocodificação.

4.1. Atividade 2: Criação de um SIG cadastral

A atividade proposta foi pensada visando a construção de uma prática dentro da realidade de muitos municípios brasileiros, que é a falta de uma base cadastral em ambiente SIG, com isso o objetivo foi criar um SIG cadastral a partir de um recorte da Base Cadastral Municipal de Maceió proveniente de um arquivo em CAD.

Antecedendo essa atividade o monitor apresentou (Figura 3), o tutorial elaborado como parte das suas atividades de monitoria, ilustrando o passo a passo da atividade a ser executada pelos alunos.

Figura 3 - Apresentação do tutorial de suporte a atividade prática.

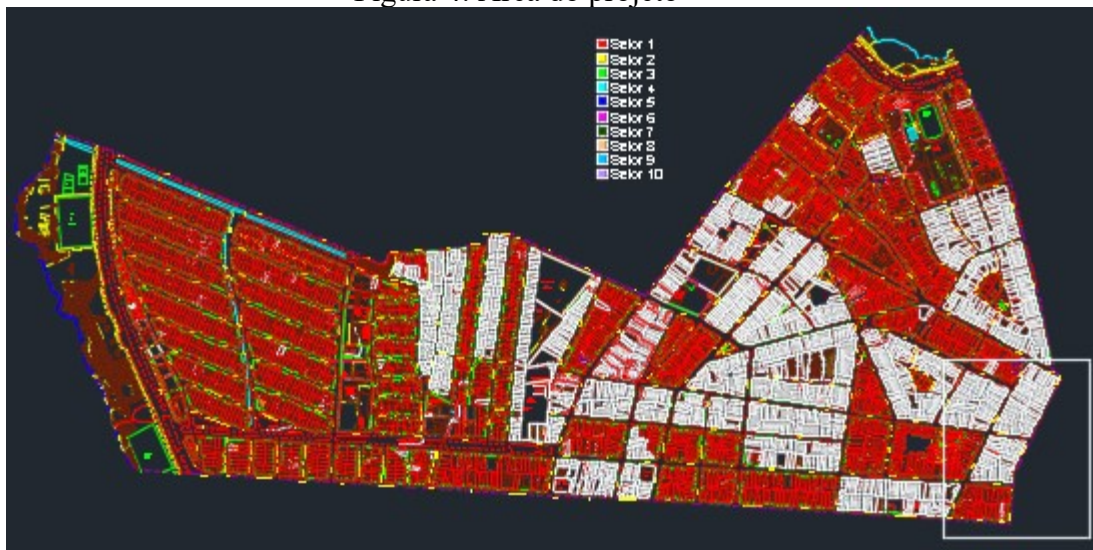


Para construir o SIG foi necessário converter os dados em formato .dwg, oriundos do *software AutoCad Civil 3D*, para arquivos *shapefile* (.shp) (visto que foi utilizado, pelos alunos, o *software Qgis*) e fazer a associação dos dados alfanuméricos aos dados vetoriais.

Para a execução da atividade cada aluno ficou responsável por executar a prática em um mesmo do bairro, sendo disponibilizado o arquivo .dwg do mesmo, e a partir dele deveria ser criado um novo arquivo .dwg, contendo apenas a área de interesse, que contempla três quadras distintas para cada aluno.

A Figura 4 apresenta o arquivo disponibilizado para todos os alunos, para dar início aos trabalhos.

Figura 4: Área do projeto



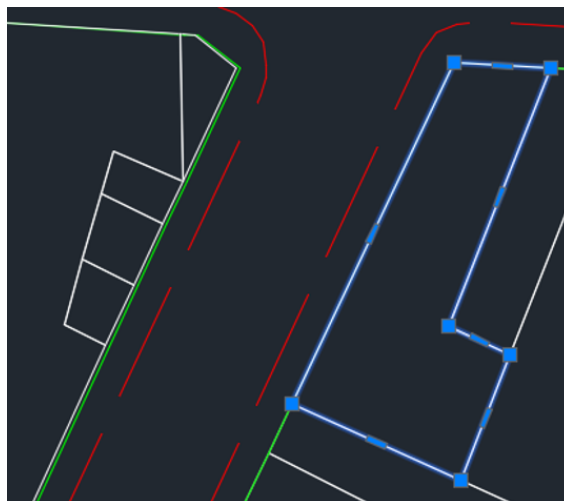
Fonte: Adaptado da base cartográfica da SEMEC

Cada aluno recebeu o arquivo com um retângulo envolvendo o recorte de quadras que deveriam trabalhar. Para conversão dos arquivos de .dwg para .shp existem alguns processos que precisam ser executados para correção da base, visando minimizar erros, a saber:

- Limpeza da Base (identificar elementos soltos/desconexos/sobrepostos: linhas, pontos, textos, áreas, etc);
- Verificação dos Lotes (corrigir os erros de fechamento);
- Geocodificação (gerar a codificação seguindo a ordem: setor/quadra/lote);
- Organização das Camadas (estrutura dos *layers* do .dwg que precisam ser exportados);
- Exportar camadas (selecionar as camadas que serão exportadas).

Um dos problemas enfrentados pelos alunos foi o excesso de linhas/polígonos sobrepostos/duplicados, isso tornou o processo de limpeza longo e exaustivo (Figura 5).

Figura 5: Linhas / polígonos sobrepostos.

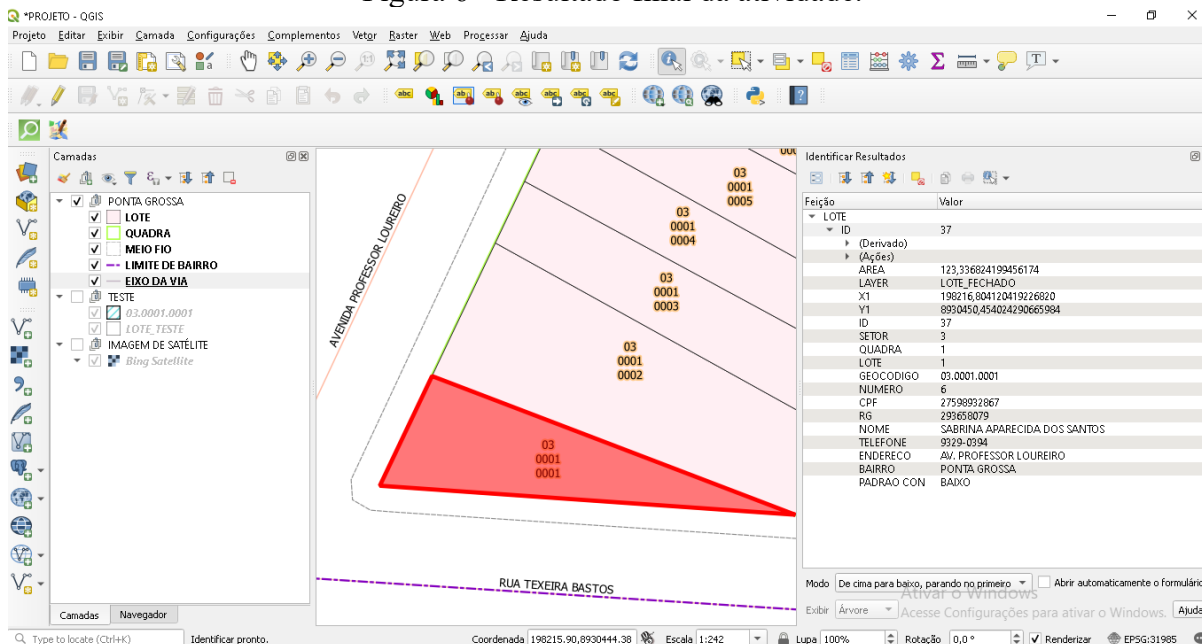


O modelo de geocodificação utilizado foi o da SEMEC. Após a finalização dos processos as camadas foram exportadas individualmente, pois cada uma possui informações e/ou geometrias distintas, por exemplo o lote, que contém área e perímetro de cada polígono. Finalizada as etapas no *AutoCAD* (Figura 5) é realizada a importação dos arquivos *Shapefile* para o *Qgis*, onde é montado o SIG.

Com os arquivos exportados, deu-se início a criação do Boletim de Cadastro Imobiliário (BCI), o qual foi criado de forma individual por cada aluno, observando os elementos mínimos que deveriam estar contidos. De posse da planilha com os dados tabulares, deu-se início a associação das camadas vetoriais aos dados alfanuméricos.

O resultado de uma das avaliações pode ser visualizado na Figura 6.

Figura 6 - Resultado final da atividade.



Na conclusão da atividade foram apresentados os produtos de forma individual, com os arquivos editáveis e o relatório. Durante a avaliação os alunos expuseram as maiores dúvidas, dificuldades e agradeceram todo o apoio e disponibilidade do monitor.

5. CONCLUSÃO

A construção de práticas de ensino-aprendizagem na relação monitor-professor-aluno atua no lado humano da educação, visto que atende muito mais do que a técnica. O monitor diminui a distância que existe entre o aluno e professor, facilitando o diálogo, aumentando a produtividade e coeficiente de aproveitamento da disciplina.

Por mais qualificado e acessível que um profissional da educação seja, nem todos os alunos tem facilidade em estreitar os laços nessa relação ensino-aprendizagem. Vários alunos, mesmo alunos de destaque, possuem um bloqueio em manter uma relação mais direta com o professor, impedindo de tirar dúvidas, questionar, e conseqüentemente podem ser prejudicados sem a assistência devida.

A monitoria na disciplina de Cadastro Técnico do curso de Engenharia de Agrimensura – CECA/UFAL, período letivo 2019.2, foi um fator importante para o bom desempenho dos alunos da disciplina, comprovado pelo desempenho acima da média e diante os relatos dos mesmos ao defender o projeto final e agradecimentos ao monitor por toda dedicação, elo e ajuda.

Agradecimentos

A professora agradece a parceria, o apoio, e a possibilidade de, mais uma vez, aprender ensinando. Que possamos disseminar o Cadastro Territorial de forma apaixonante, assim como me foi passado por minha orientadora do mestrado.

O monitor agradece a toda confiança, parceria e dedicação da professora, uma vez que nada seria possível sem seu apoio. A experiência como monitor de cadastro foi de grande importância, permitindo aprender mais sobre a área, além de conseguir passar conhecimento.

Agradecemos aos alunos pela liberação dos produtos desenvolvidos por eles para a ilustração do artigo.

Referências

BRASIL. Ministério das Cidades. Manual de Apoio – CTM: Diretrizes para criação, instituição e atualização do cadastro territorial multifinalitário nos municípios brasileiros. Brasília, DF, 2010. 170 p.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Zeca Dastro e as Diretrizes para o cadastro Territorial Multifinalitário**. 2009. Disponível em <http://www.capacidades.gov.br/biblioteca/detalhar/id/134/titulo/zeca-dastro-e-as-diretrizes-para-o-cadastro-territorial-multifinalitario>. Acesso em: 14 ago. 2020.

CARNEIRO, A.F.T. **Cadastro Imobiliário e Registro de Imóveis: a lei 10.267/2001, decreto 4.449/2002, atos normativos do INCRA.** Porto Alegre: Instituto de Registro Imobiliário do Brasil, Sergio Antonio Fabris Editor, 2003. 272 p.

DE SOUSA NETO, J. A.; CARNEIRO, A. F. T.; SILVA PAIXÃO, S. K. **O uso da IDE na gestão territorial.** Revista Brasileira de Cartografia, v. 63, n. 3, 1 mar. 2012. Disponível em <http://www.seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/43745/23009>. Acesso em: 14 ago. 2020.

FREDERICO, L.N.S.; CARNEIRO, A.F.T.. **Considerações sobre a aplicação do Land Administration Domain Model (LADM) na modelagem do cadastro territorial brasileiro.** In: V Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. 2014, Recife. Anais. Recife: UFPE, 2014. p. 30 – 36. Disponível em <https://docplayer.com.br/3961297-Consideracoes-sobre-a-aplicacao-do-land-administration-domain-model-ladm-na-modelagem-do-cadastro-territorial-brasileiro.html>. Acesso em: 14 ago. 2020.

PAIXÃO, S.K.S.; NICHOLS, S.; CARNEIRO, A.F.T. **Cadastro Territorial Multifinalitário: dados e problemas de implementação do convencional ao 3D e 4D.** Bol. Ciênc. Geod., Mar 2012, vol.18, no.1, p.3-21. ISSN 1982-2170. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S1982-21702012000100001>. Acesso em: 14 ago. 2020.

WILLIAMSON, I.P., ENEMARK, S., WALLACE, J. AND RAJABIFARD, A. 2010. **Land Administration for Sustainable Development.** Published by ESRI Press Academic, Redlands, California. ISBN 978-1-58948-041-4. 497 pages. (11) (PDF) *Land Administration for Sustainable Development*. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/242494736_Land_Administration_for_Sustainable_Development Acesso em: 13 ago. 2020.