

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA**

FABIO ANTONIO SOARES LOPES

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA COMO
FERRAMENTA AUXILIAR NO PROCESSO DE GESTÃO DAS
UNIVERSIDADES**

ALEGRE-ES

2018

FABIO ANTONIO SOARES LOPES

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA COMO
FERRAMENTA AUXILIAR NO PROCESSO DE GESTÃO DAS
UNIVERSIDADES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão Pública.

Orientador: Prof^a D. Sc. Fabricia Benda de Oliveira.

Coorientadora: Prof^a D. Sc. Ariadne Marra de Souza

ALEGRE-ES

2018

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP) (Biblioteca Setorial Sul, Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

L864s Lopes, Fabio Antonio Soares, 1985-
Sistema de informação geográfica como ferramenta auxiliar no processo de gestão das universidades / Fabio Antonio Soares Lopes. – 2018.
75 f. : il.

Orientador: Fabricia Benda de Oliveira. Coorientador:
Ariadne Marra de Souza.

Dissertação (Mestrado em Gestão Pública) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas.

1. Gestão pública. 2. Georreferenciamento. 3. Divisões territoriais e administrativas. 4. Universidades e faculdades – Administração. I. Oliveira, Fabrícia Benda de. II. Souza, Ariadne Marra de. III. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas. IV. Título.

CDU: 35

FABIO ANTONIO SOARES LOPES

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA COMO
FERRAMENTA AUXILIAR NO PROCESSO DE GESTÃO DAS
UNIVERSIDADES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública do Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão Pública.

Aprovada em 18 de maio de 2018.

COMISSÃO EXAMINADORA

Profª D. Sc. Fabricia Benda de Oliveira
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientadora

Profª D. Sc. Ariadne Marra de Souza
Universidade Federal do Espírito Santo
Coorientadora

Profº D. Sc. Christiano Jorge Gomes Pinheiro
Universidade Federal do Espírito Santo
Membro Interno

Profª D. Sc. Elaine Cristina Gomes da Silva
Universidade Federal do Espírito Santo
Membro Externo

À minha amada e saudosa avó Cely.

À minha mãe, Lúcia, pelo incentivo
prestado no processo.

Aos demais membros da minha família,
aos sempre amigos “fiéis” e a “princesinha”
Helena, por tornar o custoso processo
dessa caminhada mais leve.

AGRADECIMENTOS

À professora Fabricia Benda de Oliveira, minha orientadora, por ter embarcado nesse desafio desde o começo comigo, incentivando e ajudando no processo de construção deste trabalho.

À professora Ariadne Marra de Souza, coorientadora, por ter aceitado o convite de me auxiliar durante essa caminhada. Suas dicas, conselhos e correções foram fundamentais para o sucesso deste trabalho.

Aos demais professores do Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública/Turma Alegre, por terem partilhado seus conhecimentos e contribuído com minha formação.

Aos colegas do Departamento de Suporte Administrativo – CASES, pelo total apoio durante a jornada no curso de mestrado, me auxiliando e cobrindo nos momentos em que me ausentava do setor de serviço para realização de algumas das atividades solicitadas pelo programa.

À Letícia Largura e ao Dário Barbosa, grandes amigos, que se dispuseram a ler e comentar meus textos.

Aos seis “guerreiros”, companheiros de mestrado, que caminharam juntamente comigo durante esses últimos meses e compartilharam as lutas, dificuldades e principalmente alegrias.

À Universidade Federal do Espírito Santo, por me conceder todas as condições necessárias para a realização deste trabalho.

RESUMO

A coleta de informações relativa à distribuição geográfica é importante, pois permite localizar pontos problemáticos dentro de um determinado espaço para saná-los. Esse tipo de informação tem sido amplamente utilizada para auxiliar na tomada de decisões de diferentes organizações quer sejam da iniciativa pública ou privada, devido a seus resultados. O *Campus* da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), localizado no município de Alegre-ES, foi contemplado pelos planos de expansão do Governo Federal e teve sua área construída aumentada no período compreendido entre 2004 a 2014. As obras realizadas ampliaram consideravelmente a área construída do *Campus*, fazendo surgir uma série de problemas de cunho espacial, tais como falta de vagas de estacionamentos, sala de aula insuficiente, dentre outros. Isso levantou a discussão se houve planejamento quanto ao uso e ocupação do solo no terreno do *Campus*. Assim, este trabalho teve como objetivo criar um banco de dados georreferenciado da estrutura física da área da UFES/*Campus* Alegre, por meio do SIG, e propor essa nova ferramenta auxiliar no processo decisório da gestão universitária, visando eficácia na utilização de espaços físicos. Para atingir tal objetivo, inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica e documental com o intuito de conhecer as principais pesquisas realizadas na área, em seguida, foi realizado um levantamento de dados, destacando-se as principais características de cada edificação construída. Por fim, foi elaborado um banco de dados em SIG com todas as informações relativas ao local em estudo, a fim de analisar se o desenvolvimento físico do *Campus* se deu de acordo com o estabelecido em normativas da instituição, buscando identificar as origens dos problemas supracitados. Esse banco de dados é o produto aplicado desta dissertação em consonância com a gestão de operações no setor público mostrando a importância do planejamento implementado por meio de elaboração, execução e avaliação de projetos, que permitirá auxiliar nas futuras decisões gerenciais do *Campus*.

Palavras-chave: Banco de Dados Geográfico. Gestão Pública. Mapeamento.

ABSTRACT

Gathering information about geographic distribution is important as it allows you to locate problem points within a given space to remedy them. This type of information has been widely used to aid in the decision-making of different organizations, whether from public or private initiative, due to its results. The Campus of the Federal University of Espírito Santo (UFES), located in the city of Alegre-ES, was included in the expansion plans of the Federal Government and its built area increased in the period from 2004 to 2014. The works carried out considerably extended the area built from the Campus, giving rise to a series of space problems, such as lack of parking spaces, insufficient classroom, among others. This raised the discussion if there was planning regarding the use and occupation of the ground in the campus of the Campus. Thus, the objective of this work was to create a georeferenced database of the physical structure of the UFES / Campus Alegre area, through the GIS, and propose this new auxiliary tool in the decision making process of university management, aiming at efficiency in the use of physical spaces. In order to reach this objective, a bibliographical and documentary research was initially carried out in order to know the main researches carried out in the area, then a survey of data was carried out, highlighting the main characteristics of each built construction. Finally, a GIS database was prepared with all the information related to the study site, in order to analyze whether the physical development of the Campus was in accordance with the rules established by the institution, seeking to identify the origins of the abovementioned problems . This database is the applied product of this dissertation in agreement with the management of operations in the public sector showing the importance of the planning implemented through the elaboration, execution and evaluation of projects, that will allow to assist in the future managerial decisions of the Campus.

Keywords: Geographic Database. Public Administration. Mapping.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização e representação da área da sede da UFES/ <i>Campus</i> Alegre	14
Figura 2 – Esquema conceitual de modelagem de banco de dados georreferenciado em SIG	18
Figura 3 – Sequência de procedimentos metodológicos	21
Figura 4 – Mapa físico da UFES/ <i>Campus</i> Alegre	39
Figura 5 – Mapa multitemporal de ocupação e uso do solo da UFES/ <i>Campus</i> Alegre	41
Figura 6 – Mapa de estacionamento da UFES/ <i>Campus</i> Alegre	53
Figura 7 – Mapa de área permeável da UFES/ <i>Campus</i> Alegre	54
Figura 8 – Área verde predominante por jardinagem da UFES/ <i>Campus</i> Alegre	55
Figura 9 – Pequena área de "mata" da UFES/ <i>Campus</i> Alegre	56
Figura 10 – Área não construída adaptada para uso na UFES/ <i>Campus</i> Alegre	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Atributos dos prédios que foram levantados para implementação no banco de dados.....	19
Quadro 2 – Balanço do crescimento das Universidades Federais em 2002 e 2014 .	23
Quadro 3 – Distribuição dos cursos entre os centros da UFES/ <i>Campus Alegre</i>	28
Quadro 4 – Linha do tempo evolutiva da UFES/ <i>Campus Alegre</i>	29
Quadro 5 – Diferentes conceitos de SIG e os grupos para os quais cada um é mais apropriado	34
Quadro 6 – Considerações do PDF da UFES quanto ao uso e ocupação do solo ...	38
Quadro 7 – Distribuição interna de espaço das edificações da UFES/ <i>Campus Alegre</i>	44
Quadro 8 – Quadro de recuos ou afastamentos entre edificações da UFES	47
Quadro 9 – Quadro de recuos e afastamento das edificações da UFES/ <i>Campus Alegre</i>	47
Quadro 10 – Índices para cálculos de coeficiente de aproveitamento e taxas de ocupação e permeabilidade	50
Quadro 11 – Coeficiente de aproveitamento e taxas de ocupação e permeabilidade da UFES/ <i>Campus Alegre</i>	51

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

CCA – Centro de Ciências Agrárias

CCAe – Centro de Ciências Agrárias e Engenharias

CCENS – Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde

Cread – Centro de Educação Aberta e à Distância

ESAES – Escola Superior de Agronomia do Espírito Santo

FAFIA – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre

HOVET – Hospital Veterinário

IFES – Instituto Federal do Espírito Santo

MEC – Ministério da Educação

NEDTEC – Núcleo de Estudos e de Difusão de Tecnologia em Floresta, Recursos Hídricos e Agricultura Sustentável.

Nudemafi – Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário de Pragas e Doenças.

PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação

PDF – Plano Diretor Físico

PDM – Plano Diretor Municipal

PEM – Planejamento Estratégico Municipal

REUNI – Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais

RU – Restaurante Universitário

SIG – Sistemas de Informações Geográficas

TPA – Tecnologia de Produtos Agrícolas

UNIP – Universidade Paulista

UNOPAR – Universidade Norte do Paraná

UFES – Universidade Federal do Espírito Santo

UPBs – Universidades Públicas Brasileiras

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Problema de pesquisa	13
1.2 Área de estudo	14
1.3 Objetivos	15
1.4 Justificativa	15
2 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS	17
2.1 Características da pesquisa	17
2.2 Execução da pesquisa	18
3 REFERENCIAL TEÓRICO	22
3.1 Programas de expansão das Universidades Federais	22
3.1.1 Programa “ <i>Expandir</i> ”	22
3.1.2 Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI)	22
3.2 UFES/ <i>Campus</i> Alegre – Histórico e Desenvolvimento	25
3.3 Controle de uso e ocupação do espaço físico da UFES	29
3.3.1 Controle de uso e ocupação do espaço físico da UFES/ <i>Campus</i> Alegre	30
3.4 Tomada de decisões na gestão pública	31
3.5 SIG	33
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
4.1 Uso e ocupação do solo da UFES/ <i>Campus</i> Alegre	38
4.2 Taxas de aproveitamento, ocupação e permeabilidade do terreno da sede da UFES/ <i>Campus</i> Alegre	50
4.3 Área de estacionamento na UFES/ <i>Campus</i> Alegre	51
4.4 Áreas permeáveis da UFES/ <i>Campus</i> Alegre	54
5 CONCLUSÕES	57
6 SUGESTÕES PARA FUTUROS ESTUDOS	59

7 REFERÊNCIAS	60
APÊNDICES	65
APÊNDICE A – FICHA DE LEVANTAMENTO DE DADOS	66
APÊNDICE B – PRODUTO TÉCNICO APLICADO RESULTANTE DA DISSERTAÇÃO.....	67

1 INTRODUÇÃO

A complexidade de informações específicas para a tomada de decisões nas organizações públicas ou privadas, requer ferramentas direcionadas aos resultados que se visam alcançar com eficácia. Por essa razão, é importante obter dados que possam apresentar adequadamente a compreensão dos problemas para orientar melhor os gestores públicos quanto às suas decisões. Desse modo, o Sistema de Informação Geográfica (SIG) auxilia nessa questão quando apresenta aos gestores informações relevantes sobre questões territoriais.

O SIG possui uma estrutura de processamento eletrônico de dados que permite capturar, armazenar, manipular, analisar, demonstrar e gerar relatórios de dados geográficos, sendo que dessa forma torna-se uma excelente ferramenta para controlar o processo de territorialização de uma organização (MULLER; CUBAS; BASTOS, 2010).

De posse dessas informações, os gestores podem identificar mais precisamente locais vulneráveis e gerenciá-los, sanando assim a demanda existente. Muitas vezes, por meio das visualizações, percebe-se os significados e relações conexas sobre as variáveis culturais e socioeconômicas subentendidos a esses dados (ALENCAR; SANTOS, 2013).

Sendo assim, o SIG contribui na tomada de decisões tornando o processo de gestão mais eficaz. Para as universidades, seria um instrumento de gestão a se considerar, uma vez que elas precisam ter uma administração que prime pela melhoria dos serviços prestados (BERNARDES; ABREU, 2004). A modelagem de um banco de dados territorial é considerada uma alternativa atual de gerenciar um território (MULLER; CUBAS; BASTOS, 2010).

Dessa forma, ter um SIG atrelado a um banco de dados georreferenciado, possibilitaria aos gestores conhecer por completo sua estrutura física e traçar, com isso, o planejamento estratégico com relação ao seu uso, aproveitando melhor o terreno e evitando com isso o aparecimento ao longo do seu desenvolvimento de problemas de cunho espacial.

1.1 Problema de pesquisa

As Universidades Públicas Brasileiras (UPBs) foram alvos de investimentos por parte do Governo Federal de 2006 até 2012. Durante esse período foram disponibilizados para as instituições participantes, recursos financeiros no intuito de ampliar suas atividades. O dinheiro investido, dentre outras finalidades, era destinado à realização de obras para construções ou reforma de edificações para abrigar os cursos recém criados.

Contudo, devido à velocidade na qual foram instituídos os programas de expansão, surge o questionamento se as universidades tiveram tempo hábil para analisar o espaço físico para alocação das novas edificações que necessitavam ser construídas. Sabe-se que o planejamento realizado nas inúmeras gestões universitárias, não são eficientes (MARBACK NETO, 2007), e que após anos de estagnação não se esperava investimentos de tal natureza, tendo que se adotar medidas rápidas para não perder os recursos provenientes desses programas.

As consequências de não se planejar adequadamente o uso e a ocupação territorial é a geração de diversos fatores negativos para a população que reside/frequenta o espaço, tais como falta de estacionamentos, formação de ilhas de calor, escassez de água, dentre outros. Portanto ter uma base cartográfica cadastral torna-se algo fundamental para apoiar o planejamento e a tomada de decisões (OLIANI; PAIVA; ANTUNES, 2012).

Problemas de natureza espacial foram observados na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)/*Campus Alegre*¹ após a adesão aos programas de expansão. O *Campus* apresentou um notório crescimento, tendo saltado de quatro cursos ofertados em 2005 para dezessete cursos em 2018. O aumento das áreas construídas e, conseqüentemente da população que frequenta o *Campus*, vêm causando uma série de transtornos de cunho espacial.

Diante do exposto, este trabalho busca desenvolver um banco de dados georreferenciado em um SIG, da UFES/*Campus Alegre*, para que o mesmo seja utilizado como ferramenta de suporte a gestão. Com os resultados produzidos por

¹ Optou-se por adotar essa nomenclatura por facilitar a discussão no trabalho, mas a UFES não adere o modelo multicampi no atual estatuto.

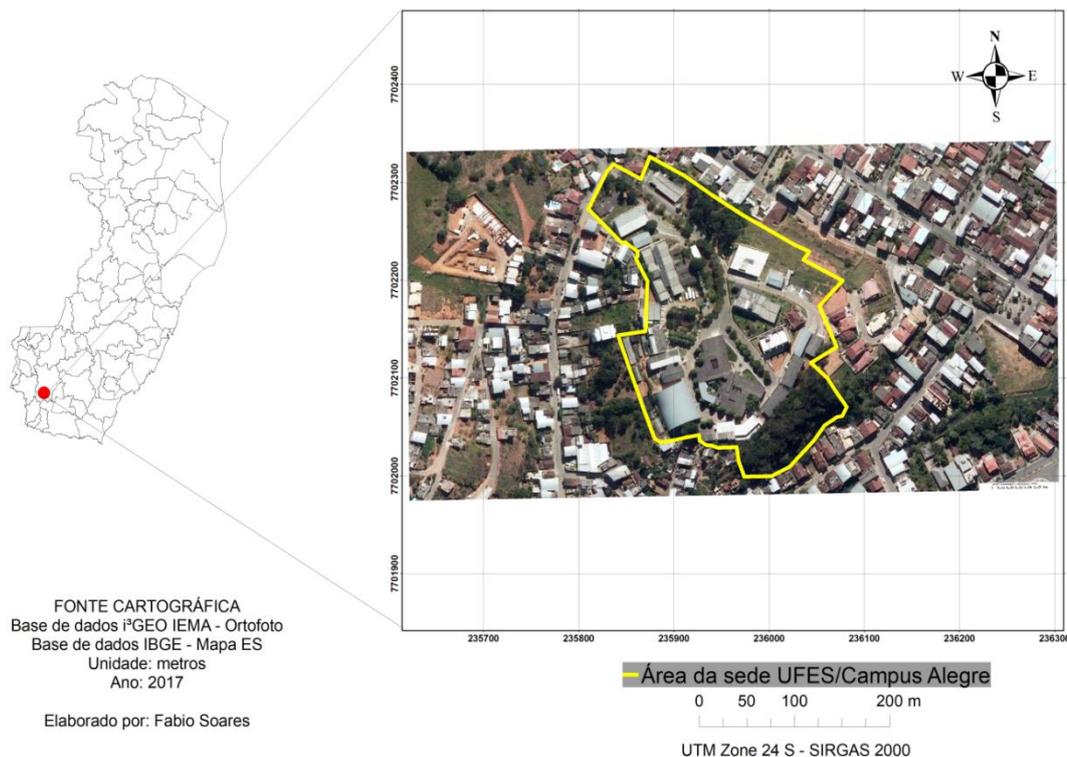
este estudo será possível apontar como evoluiu a ocupação do espaço físico, permitindo dessa maneira, identificar as origens dos problemas espaciais enfrentados por esta instituição. Além disso, o cadastro ajudará a universidade a traçar um planejamento estratégico de uso e ocupação do solo, impedindo que ocorra o agravamento dos problemas existentes e a criação de novos.

Assim, a pergunta norteadora que este trabalho procura responder é “Como o banco de dados georreferenciado em um SIG pode ser utilizado para auxiliar no processo decisório da gestão universitária?”.

1.2 Área de estudo

A área de estudo é a sede da UFES/*Campus Alegre*. O terreno possui uma área total de 53.102,50m², sendo que 21.957,00m² são de áreas construídas e 24.357,03m² são de áreas permeáveis. Está localizada a 204 km da capital capixaba, Vitória-ES, encontrando-se na microrregião do Caparaó (Figura 1).

Figura 1 – Mapa de localização e representação da área da sede da UFES/*Campus Alegre*



1.3 Objetivos

A presente pesquisa tem como objetivo elaborar um banco de dados georreferenciado e dinamizado da estrutura física da área da UFES/*Campus* Alegre por meio do SIG, e propor essa ferramenta auxiliar no processo decisório da gestão universitária, visando eficácia na utilização de espaços físicos.

Objetivos específicos:

- a) Obter ortofotos atualizadas da sede da UFES/*Campus* Alegre a fim de ter uma visão geral da área onde a universidade está localizada;
- b) Elaborar um mapa de ocupação multitemporal;
- c) Realizar o levantamento de informações cadastrais das edificações construídas dentro da área do *Campus*;
- d) Identificar e demarcar as áreas construídas, de estacionamento e permeáveis dentro do *Campus* da UFES/*Campus* Alegre;
- e) Fazer análises comparativas sobre a realidade encontrada e o exigido pelo Plano Diretor Físico (PDF) da UFES para as áreas dispostas no item c.

1.4 Justificativa

A atual configuração espacial da sede da UFES/*Campus* Alegre tem despertado constantes debates em toda a comunidade acadêmica local, gerando a necessidade de se buscar meios de minimizar os impactos negativos causados pelo crescimento desordenado da universidade. A criação de um banco de dados georreferenciado visa proporcionar decisões focadas na eficácia da utilização dos espaços físicos, contribuindo na funcionalidade das atividades acadêmicas e administrativas realizada no *Campus*.

No caso da UFES/*Campus* Alegre, a implantação de sistemas de informação para utilização na gestão ainda é inexistente. Com isso, todas as informações ficam diluídas dentro dos diversos setores administrativos da instituição em pequenos sistemas, planilhas eletrônicas ou até mesmo em documentos de papel. Falta uma convergência de informações que permitam aos gestores uma visão geral da instituição. Os dados relativos à área física estão armazenados em arquivos digitais

de extensão .dwg/.dxf ou em papel, meios que não permitem a inserção de maiores informações sobre o espaço.

Nesse caso, a utilização de um SIG pode solucionar o problema, uma vez que esse tipo de sistema possui a capacidade de acessar e interagir em diferentes níveis de informação (vetoriais, *raster*, de superfície e dados de campo e endereços), permite a apresentação e associação dos dados de diversas formas (tabelas, gráficos e mapas temáticos) e possibilita o mapeamento, a exibição e a análise espacial dos dados relevantes para o processo de espacialização. Além disso, um SIG é capaz de manipular dados e possui a capacidade de interligar atributos não espaciais a dados espaciais (MULLER; CUBAS; BASTOS, 2010).

Diante do exposto, o SIG torna-se uma ferramenta poderosa capaz de auxiliar os gestores da universidade disponibilizando informações de maneira clara, fazendo com que assim as decisões sejam mais certas e com maior segurança.

2 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

2.1 Características da pesquisa

A pesquisa em questão apresenta uma natureza aplicada, uma vez que objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de um problema específico (PRODANOV; FREITAS, 2013), no caso gerar um banco de dados georreferenciado em SIG da área física da UFES/*Campus* Alegre, para que o mesmo sirva como ferramenta de gestão.

Do ponto de vista dos seus objetivos ela se caracteriza como sendo exploratória e descritiva. Exploratória por proporcionar mais informações sobre o assunto que será investigado, possibilitando sua definição e delineamento, assim como a fixação de objetivos e a formulação de hipóteses. Assume em geral, as formas de pesquisa bibliográficas e estudos de caso (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Descritiva pelo fato da pesquisa apenas descrever os fatos observados sem interferir neles. Ela visa descrever as características do local em estudo e suas relações com as variáveis investigadas. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados. Assume em geral a forma de levantamento (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Já com relação aos procedimentos técnicos, que consiste na maneira pelo qual serão obtidos os dados necessários para a realização da pesquisa, serão considerados a pesquisa bibliográfica, a pesquisa documental e a pesquisa *ex-post-facto*.

Pesquisa bibliográfica pelo fato de se utilizar material já publicado, constituído principalmente de livros, revistas, material *online* entre outros para se pautar as discussões. Pesquisa documental por se utilizar fundamentalmente materiais que não receberam nenhum tipo de tratamento analítico e que podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa (PRODANOV; FREITAS, 2013), aqui nesse trabalho resoluções e decretos expedidos pela universidade, além de outros arquivos contendo leis, decretos e resoluções das esferas federais, estaduais e municipais, também para se pautar as discussões

E por fim a pesquisa *ex-post-facto* por ter o objetivo de investigar possíveis relações de causa e efeito entre um determinado fato identificado pelo pesquisador e um fenômeno que ocorreu posteriormente (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009), neste

caso o crescimento da UFES/*Campus Alegre* e a existência dos problemas de origem espacial identificados após sua ocorrência.

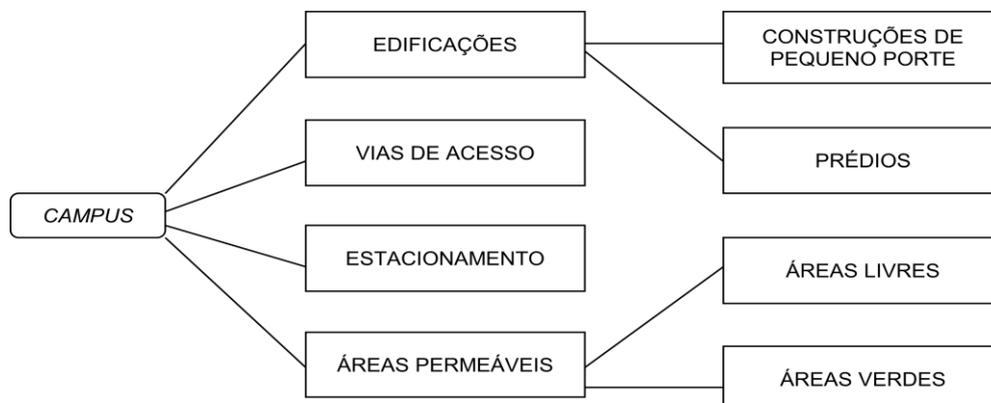
Para a implementação de um banco de dados georreferenciado em Ambiente Computacional de SIG, foram utilizados:

- Computador;
- Ortofotos extraídas do site do IEMA (IEMA, 2018);
- Arquivos digitais² do *Campus* em formatos .dwg /.dxf (UFES, 2018);
- *SoftwareArcGis*TM 10.4 para implementação e manipulação do banco de dados geográfico.

2.2 Execução da pesquisa

Inicialmente buscou-se por informações bibliográficas e documentais a fim de verificar as informações existentes e estudar o desenvolvimento do *Campus*. Posteriormente foi criado o banco de dados georreferenciado em SIG, observando quais parâmetros deveriam ser levantados em campo, para implementação no banco de dados, compondo o produto final aplicado. Optou-se por registrar toda a área física, conforme modelo conceitual apresentado na Figura 2, e atribuir informações detalhadas sobre o espaçamento interior dos prédios, atributos dispostos no Quadro 1.

Figura 2 – Esquema conceitual de modelagem de banco de dados georreferenciado em SIG



Fonte: Produção do autor (2018).

² Estes arquivos digitais são mapas elaborados pela instituição para controle do espaço físico.

Quadro 1 – Atributos dos prédios que foram levantados para implementação no banco de dados

Atributos levantados por prédio
I - Nome do Prédio
II - Ano de Construção do Prédio
III - Prédio Encontra-se em Obras?
IV - Finalidade do Prédio
V - Número de Andares do Prédio
VI - Quantidade de Salas de Aulas
VII - Quantidade de Salas de Professores
VIII - Quantidade de Salas de Atendimento ao Público
IX - Quantidade de Laboratórios
X - Quantidade de Banheiros
XI - Quantidade de Cozinhas
XII - Quantidade de Depósitos
XIII - Quantidade de Auditórios
XIV - Quantidade de Alojamento Estudantil
XV - Prédio Possui Acessibilidade? Se Sim, Quais?

Fonte: Produção do autor (2018).

Com o esquema do banco de dados definido foram realizadas buscas por arquivos digitais preexistentes nos setores administrativos da UFES/*Campus Alegre* que pudessem ser utilizados no trabalho. Após, foi-se a campo coletar as informações sobre o espaçamento interno dos prédios, para enfim iniciar a confecção do banco de dados no SIG.

O desenho gráfico do mapa começou a ganhar forma com as ortofotos da área do *Campus* (IEMA, 2018) que foram sobrepostas sobre os arquivos digitais levantados junto a universidade. As áreas físicas foram representadas por meio de feições (pontos, linhas e polígonos) e o resultado final foi um mapa vetorial e de atributos que contém as construções existentes na área estudada, bem como as áreas permeáveis (verdes e não construídas), vias de acesso (anel viário e circulação de pedestres) e estacionamentos.

Vale ressaltar que as construções constituídas por mais de um pavimento tiveram essa informação incluída apenas nos atributos, não tendo representação vetorial no mapa, o mesmo vale para as edificações que se encontram em obras.

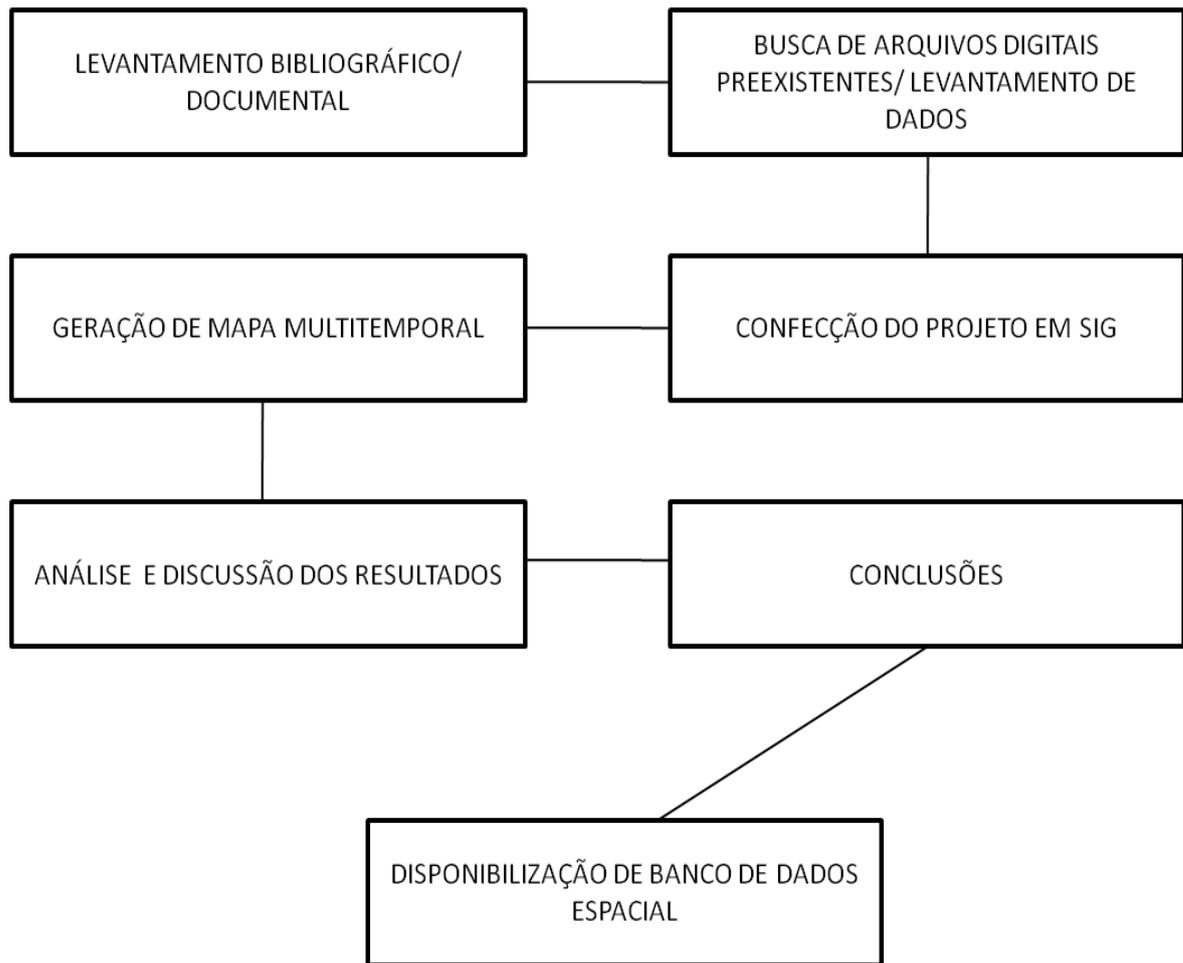
Foi feita uma análise comparativa sobre as áreas existentes na UFES/*Campus* Alegre, com o que o Plano Diretor Físico (PDF), instituído pela resolução nº 30/2008 (UFES, 2008) e atualizada pela resolução nº43/2017 (UFES, 2017), estabelece.

Fez-se ainda uma análise comparativa das metas impostas pelo PDF da UFES com os instrumentos utilizados pela Prefeitura Municipal de Alegre, através da lei 2.980/2008 que institui o Plano Diretor Municipal (PDM) de Alegre-ES (ALEGRE, 2008), para controlar o planejamento municipal e de implementação da política de desenvolvimento territorial, social, econômico e ambiental do município. As análises servem para ver se o desenvolvimento da UFES/*Campus* Alegre ocorreu da forma planejada.

Nas áreas construídas, além do comparativo acima, foi realizada uma análise multitemporal da forma como ocorreu a ocupação do terreno da universidade, permitindo, dessa maneira, identificar as origens dos problemas espaciais enfrentados pela universidade. Essa análise se deu por meio de um mapa que apresenta a ocupação da área em diferentes épocas.

Findado as análises foram apontadas as conclusões e por fim o banco de dados, produto aplicado produzido por esta dissertação que será disponibilizado para Subprefeitura da UFES/*Campus* Alegre com o compromisso de mantê-lo atualizado, e sempre que possível, inserir informações relevantes, desenvolvendo-se um cadastro único vetorial de toda área. A Figura 3 apresenta a esquematização completa da metodologia deste trabalho.

Figura 3 – Sequência de procedimentos metodológicos



Fonte: Produção do autor (2018).

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Programas de expansão das Universidades Federais

3.1.1 Programa “*Expandir*”

O primeiro programa de expansão universitária criado pelo Governo de Luiz Inácio Lula da Silva (2003 – 2010) foi o “*Expandir*”, que foi instituído pelo Ministério da Educação (MEC) em 2005 e teve como objetivo ampliar o acesso da população às universidades federais com políticas de interiorização. O programa previa investimentos da ordem de R\$ 592 milhões, que privilegiaria as 45 universidades federais existentes, e ainda permitiria a criação de outras 10 novas universidades e 48 *campi*, até 2007, beneficiando, em média, 68 municípios brasileiros, especialmente aqueles localizados no interior do país (SOUZA JUNIOR, 2011).

O programa em questão fortaleceu a concepção de levar o ensino superior a áreas de difícil acesso no interior, por meio de parcerias com as prefeituras, que cederam áreas para as obras, e com as comunidades, que participaram diretamente do processo de implantação. O MEC financiou todo o processo de construção dos espaços, além de mobiliar e adquirir os equipamentos dos laboratórios de estudos (MEC, 2006).

3.1.2 Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI)

No intuito de manter o crescimento das universidades federais, em 2007, o Governo Lula criou o REUNI. Este programa teve “o objetivo de criar condições para a ampliação do acesso e permanência na educação superior, no nível de graduação, pelo melhor aproveitamento da estrutura física e de recursos humanos existentes nas universidades federais” (BRASIL, 2007). Seguindo a linha do “*Expandir*”, esse programa fez parte do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) em reconhecimento ao papel estratégico das universidades federais para o desenvolvimento econômico e social.

Para participar, cada universidade deveria criar projetos de reestruturação que atendesse às diretrizes do decreto, que dentre outras, preconizava: à redução das taxas de evasão, à ocupação de vagas ociosas e o aumento de vagas de ingresso, principalmente no período noturno (BRASIL, 2007).

Quase todas as UPBs existentes na época aderiram ao programa, o que atesta o interesse despertado pelo mesmo. As propostas apresentadas focaram na interiorização que, em conjunto com a oferta de cursos de formação de professores, ampliação de vagas nos cursos existentes, inovação e novos formatos de cursos de graduação, representaram pontos fundamentais para a mudança do panorama atual do ensino superior brasileiro (MEC, 2009).

A variação ocorrida durante todo o ciclo dos programas de expansão está apresentada em números no Quadro 2. Os dados são dispostos em dois momentos, em 2002, alguns anos antes do início do “*Expandir*”, e em 2014, dois anos após o término do REUNI.

Quadro 2 – Balanço do crescimento das Universidades Federais em 2002 e 2014

	2002	2014
Universidades Federais	45	63
<i>Campus</i>	148	321
Cursos Graduação Presencial	2.047	4.867
Vagas Graduação Presencial	113.263	245.983
Matrículas Graduação Presencial	500.459	932.263
Matrículas Educação à Distância	11.964	83.605
Matrículas Pós-Graduação	48.925	203.717

Fonte: CENSO/2013-INEP citado por MEC, 2014, p. 31.

Apesar dos avanços apresentados pelos programas de expansão, em especial o REUNI, existem diversas críticas com relação aos aspectos orçamentários alocados no plano de Governo. Para Borges e Aquino (2012), o REUNI ficou limitado à previsão orçamentária concedida, não dando nenhuma garantia da continuidade e do cumprimento de desembolsos acordados inicialmente. Entretanto, Araújo e Pinheiro (2010) sugerem que a estratégia do programa aponta, diretamente e, de

forma explícita, para a vinculação de recursos adicionais somente no caso de alcance das metas, privilegiando uma orientação para resultados.

As críticas feitas pelos autores supracitados remetem à obscuridade contida no decreto nº 6.096/2007, que instituiu o REUNI, pois não narra absolutamente nada com relação ao futuro das universidades que aderiram ao programa. Inicialmente, o repasse de recursos seria feito apenas durante os cinco anos seguintes, depois as universidades deveriam se manter por conta própria com suas estruturas novas e reformuladas.

Dessa maneira, o MEC deixou que todas as decisões de vinculação ao programa fossem tomadas pelas próprias universidades, para que as mesmas pudessem criar condições mais efetivas para a cobrança de resultados, pois seria a própria instituição que iria definir as metas a serem alcançadas (ARAÚJO; PINHEIRO, 2010).

A análise dos resultados seria feita por comitês internos e externos, contando com membros da comunidade acadêmica em geral. As instituições deveriam garantir a qualidade e a flexibilização da oferta do ensino superior, realizando debates sobre a expansão e a democratização do acesso a essa modalidade de ensino (RAMOS; GARCIA; NOGUEIRA, 2013).

Os autores acima explanam ainda que, além de levantar discussões sobre um novo modelo de educação superior, é preciso repensar a gestão universitária, que atualmente vem apresentando fortes sinais de desatualização. É preciso associá-la com políticas que tornem mais ágeis o trabalho, levando-a a ser mais profissional e a ter uma estrutura acadêmica cada vez mais funcional, formulando e implementando estratégias que lhe garantam condições de sustentar seu desenvolvimento.

A gestão universitária é complexa por atrelar fatores que estão constantemente em modificações, como o conhecimento, a gestão pública brasileira e as próprias mutações ocorridas dentro das universidades, motivadas pelos programas que as mesmas estão envolvidas (SOUZA, 2009), com isso, dificulta-se seguir uma única linha de gestão, forçando as instituições a adotarem medidas administrativas diferenciadas de tempo em tempo.

Assim, é preciso que os gestores façam uso de alguns fatores estratégicos como o próprio conhecimento, a competitividade, a agilidade, a informação, a transparência e a qualidade. Desse modo, podemos dizer que a universidade não difere muito de instituições de direito privado, especialmente no que se refere aos encargos de seus administradores e ao planejamento e à estrutura organizacional, apesar de seus valores, objetivos e finalidade diferenciá-las (RAMOS; GARCIA; NOGUEIRA, 2013).

3.2 UFES/*Campus* Alegre – Histórico e Desenvolvimento

A inexistência de instituições de Ensino Superior na região Sul do Estado do Espírito Santo, mobilizou a sociedade de Alegre-ES, na década de 60, a buscar alternativas para criar uma escola de Agronomia e injetar ânimo na economia regional que era, violentamente, atingida pela erradicação dos cafeeiros da época. Após analisar as possibilidades, o então prefeito da cidade, Antônio Lemos, contratou estudos que visavam à criação da Escola Superior de Agronomia do Espírito Santo (ESAES) (UFES/*CAMPUS* ALEGRE, 2017).

A instituição foi criada por meio da Lei Estadual 2.434, sancionada pelo governador da época, Christiano Dias Lopes Filho, em 06 de agosto de 1969. Começou a funcionar a partir de 18 de março de 1971, sendo a primeira turma constituída por 23 alunos, que concluíram o curso de agronomia em dezembro de 1974. Em janeiro de 1975, o curso de Agronomia foi reconhecido pelo MEC (UFES/*CAMPUS* ALEGRE, 2017).

Paralelo a isso, a UFES também planejava implantar um Centro Agropecuário em sua unidade em Goiabeiras, definida pelo decreto nº 63.577/68. Porém como não existia em sua organização acadêmica, profissionais com conhecimento nessa área, sendo necessária a criação de uma estrutura que implicaria em altos gastos, a universidade passou a buscar outros meios para implantação do centro em questão e, a partir desse momento, cogitou-se a incorporação da ESAES à UFES (BORGIO, 1995).

Os problemas financeiros que o Governo Estadual da época enfrentava, dificultava muito a manutenção e a expansão da ESAES e a federalização da

instituição foi a forma encontrada para não findar suas atividades. Assim, o Governo do Estado emitiu o decreto 752-N, em 04 de dezembro de 1975, doando à UFES todos os bens e direitos que compunha a ESAES e, a partir de 1976, a instituição passou a se chamar Centro Agropecuário da Universidade Federal do Espírito Santo (CAUFES) (UFES/CAMPUS ALEGRE, 2017).

Contudo, essa medida adotada pela UFES não foi no intuito de já começar a interiorizar suas atividades. Inaugurar o Centro Agropecuário em Alegre foi apenas circunstancial, sendo que as experiências de interiorização da instituição só começaram efetivamente a partir de 1989 (BORGIO, 1995). Ainda segundo o autor, a área física que compunha o Centro Agropecuário era subdividida em três partes, a saber:

- Sede do Centro Agropecuário, localizada na sede do município de Alegre-ES e com uma área de 53.102,50 m²;
- Área Experimental Agrícola, localizada no distrito de Rive, contendo 873.888,75 m²;
- Área Experimental, localizada no município de São José do Calçado, contendo uma área de 1.443.800 m².

A fragmentação de sua estrutura física impediu um melhor aproveitamento dos espaços disponíveis no Centro Agropecuário, fazendo com que a movimentação maior ficasse concentrada na sede. Durante os anos que se seguiram, o Centro Universitário ofertou exclusivamente o curso de Agronomia, sendo que apenas em 31 de julho de 1998 foi autorizada a criação de três novos cursos na instituição: Engenharia Florestal, Medicina Veterinária e Zootecnia (UFES/CAMPUS ALEGRE, 2017).

As primeiras turmas desses novos cursos ingressaram em 1999, e a partir desse momento a instituição começou a receber investimentos, a crescer definitivamente e se interiorizar no Sul do Estado do Espírito Santo (BORGIO, 1995).

No fim de 2001, a UFES resolveu adotar a nomenclatura Centro de Ciências Agrárias da UFES (CCA-UFES). Em 2002 foi fundado o Núcleo de Apoio de Estudos e de Difusão de Tecnologia (NEDTEC), sendo que a área para construção desse

núcleo foi cedida para a universidade no município de Jerônimo Monteiro, ampliando assim a abrangência do então CCA-UFES (UFES/*CAMPUS* ALEGRE, 2017).

Em 2004, o Hospital Veterinário (HOVET) foi inaugurado, sendo construído na Área Experimental em Rive (UFES/*CAMPUS* ALEGRE, 2017). Já em 2005, a UFES ingressa no Programa “*Expandir*” instituído pelo MEC, com a criação de novos cursos, sendo eles: Ciências Biológicas (Bacharelado), Geologia, Nutrição, Engenharia Industrial Madeireira e Engenharia de Alimentos (UFES, 2014).

Em 2006, foi criado o Departamento de Engenharia Florestal para ocupar a estrutura física do NEDTEC em Jerônimo Monteiro. No mesmo ano, teve início as obras do novo prédio da Biblioteca Setorial de Alegre, além de outras edificações como os prédios Multidepartamentais I e II, prédio da Geologia, prédio de Engenharia de Alimentos e Nutrição, prédio Laboratorial, dentre outros, com o objetivo de abrigar os cursos recém-criados (UFES/*CAMPUS* ALEGRE, 2017).

Em 2009, uma comissão integrada por representantes da Administração Central, dos Centros de Ensino e do Diretório Central dos Estudantes foi nomeada pelo então reitor Rubens Rasseli, com o objetivo de realizar uma audiência pública que visava debater o programa REUNI, proposto pelo MEC (UFES, 2014). Nesse período, o CCA-UFES foi contemplado com oito novos cursos, sendo: Ciências da Computação, Sistemas de Informação, Engenharia Química e Farmácia (Bacharelado); Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática (Licenciatura).

Para adequar à nova estrutura e à grande dimensão que a instituição tomou, em 2012, foi revista a organização dos departamentos do CCA-UFES se readequando com a criação de 07 novos departamentos, totalizando 12 departamentos. Em 2014, foi inaugurado o novo prédio Administrativo do CCA-UFES (UFES/*CAMPUS* ALEGRE, 2017).

O CCA-UFES também ganhou cursos de pós-graduação ao longo dos anos. Atualmente, a instituição possui oito programas de mestrado e três de doutorado. Com a dimensão que o CCA-UFES alcançou, foi necessário realizar novas modificações na estrutura administrativa. Por ofertar cursos que diferem da área de agrárias, a unidade sofreu uma modificação proposta a partir da resolução nº44/2015 (UFES, 2015).

Esse documento subdividiu o CCA-UFES em dois centros, sendo eles: o Centro de Ciências Agrárias e Engenharias (CCA) e Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde (CCENS). A divisão dos cursos entre os centros é apresentada no Quadro 3. A estrutura como um todo passou a ser chamada popularmente como UFES/*Campus* Alegre (UFES/CAMPUS ALEGRE, 2017), apesar de não ser considerado oficialmente um *Campus*, pois a UFES não possui em sua estrutura a definição *multicampi*.

Quadro 3 – Distribuição dos cursos entre os centros da UFES/*Campus* Alegre

CURSOS CCAE	CURSOS CCENS
Agronomia	Ciências Biológicas – Bacharelado
Engenharia de Alimentos	Ciências Biológicas – Licenciatura
Engenharia Florestal	Ciências da Computação
Engenharia Industrial Madeireira	Farmácia
Engenharia Química	Física - Licenciatura
Medicina Veterinária	Geologia
Zootecnia	Matemática – Licenciatura
	Nutrição
	Química – Licenciatura
	Sistemas de Informação

Fonte: UFES/*Campus* Alegre (2017) modificado pelo autor.

O processo de crescimento da UFES/*Campus* Alegre alterou o quadro da disponibilidade da Educação Superior na região onde está localizada, isso porque inicialmente a oferta era limitada. A demanda surgida permitiu a vinda de outras instituições de ensino superior particulares para a região, tal como as do tipo à distância (EAD) (Universidade Paulista (UNIP), Multivix, Universidade Norte do Paraná (Unopar)) e ajudou a movimentar o fluxo de alunos na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre (FAFIA). O Instituto Federal do Espírito Santo (IFES/ *Campus* Alegre), que até então ofertava apenas cursos de educação básica, passou a oferecer cursos de nível superior, embalado pelos programas de expansão do Governo Federal.

Com isso, a interiorização e a maior oferta de vagas ocorreram em momento oportuno e a criação dos programas de expansão incentivou o desenvolvimento das

universidades e fez com que as mesmas atingissem um patamar inimaginável (NASCIMENTO; HELAL, 2015).

O Quadro 4 apresenta, em resumo, uma linha do tempo mostrando os principais acontecimentos ocorridos na UFES/*Campus* Alegre.

Quadro 4 – Linha do tempo evolutiva da UFES/*Campus* Alegre

ANO	ACONTECIMENTO
1969	Criação da ESAES.
1971	Início das atividades da ESAES.
1975	Incorporação da ESAES pela UFES.
1976	Adoção do nome CAUFES.
1998	Criação dos cursos de Medicina Veterinária, Engenharia Florestal e Zootecnia.
2001	Adoção do nome CCA-UFES.
2002	Criação do NEDTEC.
2004	Inauguração do HOVET.
2005	Adesão ao “ <i>Expandir</i> ” e criação dos cursos de Ciências Biológicas (Bacharelado), Geologia, Nutrição, Engenharia Industrial Madeireira e Engenharia de Alimentos.
2009	Adesão ao REUNI e criação dos cursos de Ciências da Computação, Sistema de Informação, Engenharia Química e Farmácia (Bacharelado); Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática (Licenciatura).
2015	Subdivisão do CCA-UFES em dois centros, sendo eles: CCAE e CCENS.

Fonte: Produção do autor (2018).

3.3 Controle de uso e ocupação do espaço físico da UFES

Com o crescimento proposto pelos planos de expansão a partir de 2006, a reestruturação na qual estava passando e as políticas de interiorização que estavam sendo aplicadas, a UFES sentiu a necessidade de organizar o espaço e planejar o futuro dos seus *campi*. Para isso, desenvolveu a resolução nº 31/2008 que visava

criar uma Comissão de Gestão do Espaço Físico. Essa comissão tem diversas atribuições, dentre elas: assessorar tecnicamente a Reitoria da UFES nas decisões relativas à política do uso e ocupação do solo, desenvolvimento físico espacial e ambiental em todos os seus *campi*; coordenar a implantação do PDF na universidade; dentre outras medidas que visam organizar e melhorar a ocupação dos seus terrenos (UFES, 2008).

O primeiro PDF da instituição foi instituído em 23 de outubro de 2008 por meio da resolução nº 30/2008 designando, entre outras atribuições, as Políticas de Controle do Uso e Ocupação do Solo na área do *Campus* Universitário “Alaor de Queiroz Araújo” (*Campus* de Goiabeiras) (UFES, 2008). E foi atualizado a partir da resolução nº 43/2017, traçando novos objetivos e normas para possíveis ampliações dos espaços existentes no *Campus* (UFES, 2017).

Segundo o artigo 3º da resolução atualizada, o PDF visa o ordenamento da expansão das áreas construídas e respectivas atividades, fazendo a adequação das disposições urbanísticas locais às exigências e diretrizes gerais do PDM de Vitória. O PDF da universidade foi desenvolvido visando produzir melhorias na qualidade de vida dos usuários e estabelecer uma integração dos equipamentos do *Campus* com a cidade onde ela está inserida, sendo que para atingir tais objetivos passaram a estabelecer áreas de possíveis expansões, construções e de interesse paisagístico; preservar e proteger o meio ambiente e a paisagem; estabelecer mecanismos de gestão efetiva para fiscalizar, orientar e garantir a correta execução de toda e qualquer intervenção física na universidade; dentre outros (UFES, 2017).

A necessidade de criação do PDF pela universidade visa a adaptação às mudanças que ocorrem no cotidiano. Planejar o crescimento é um desafio, requer, entre outras coisas, novas formas de pensar e agir, gerando com isso aprendizado coletivo e um envolvimento de um trabalho em grupo para conhecer os sistemas urbanos e atingir as metas determinadas (BARCELLOS; BARCELLOS, 2004).

3.3.1 Controle de uso e ocupação do espaço físico da UFES/*Campus* Alegre

Apesar de existir uma comissão implantada pela resolução nº 31/2008, não existe um plano que regulamenta o uso e a ocupação do solo das unidades

localizadas distantes do *Campus* sede da UFES, sendo que, segundo informações da própria Prefeitura Universitária³, momentaneamente são utilizadas nesses locais as normas de controle aplicadas em Vitória, respeitando as suas particularidades, até a elaboração, que já está em andamento, de planos específicos de planejamento do crescimento desses *campi*.

Por esse contexto, a UFES/*Campus* Alegre não dispõe de um plano exclusivo que regulamenta o controle e uso do seu solo. Dessa forma, podemos considerar que os problemas espaciais enfrentados pelo *Campus* de Alegre podem ter ocorrido pela falta de análise e planejamento específico do uso e ocupação do solo onde está localizado. Mendonça (2011) destaca que é importante analisar o espaço geográfico, as paisagens e os territórios de forma individualizada, devido a sua relação entre natureza e sociedade e todos os impactos que as mudanças podem causar.

Ressalta-se ainda que a importância de se ter uma convergência entre os instrumentos contidos no PDF da universidade e no PDM da Prefeitura Municipal é para se ter um planejamento urbano adequado, permitindo dessa maneira se enxergar necessidades e prioridades, formulando estratégias que possibilitam avaliar tanto a situação atual, quanto projeções futuras dos espaços físicos (BARAT, 1977).

Alternativas como o PDM e o Planejamento Estratégico Municipal (PEM) foram criados para solucionar as questões físico-territoriais das diversas cidades brasileiras, sendo que cada município criou seu próprio planejamento respeitando suas particularidades, mas estando sempre de acordo com os regulamentos de ordem superior, tal como a Constituição Federal e o Estatuto das Cidades (REZENDE; ULTRAMARI, 2007).

3.4 Tomada de decisões na gestão pública

Em uma sociedade que privilegia a informação como uma das suas preocupações mais dominantes, faz com que as organizações destinem grandes esforços para adquirir uma infraestrutura adequada para a sua coleta,

³ Informação coletada via telefone, em conversa com a Engenheira Civil Leticia Barcellos em 11/07/2017.

armazenamento, processamento, representação e distribuição. Assim qualquer organização moderna recorre às Tecnologias de Informação e Comunicação para garantir o suporte do fluxo de informações dentro de uma organização (GOUVEIA; RANITO, 2004).

Os autores supracitados dizem que o ser humano consome informações para tomar decisões e, desta forma concretizam em ações as suas intenções. Com a ocorrência de alguns tipos de fenômenos específicos, tais como crises financeiras, competição e globalização, há ainda mais necessidade de informações precisas para se chegar a uma decisão de qualidade (FAÇANHA; YU, 2011).

March (1991) descreveu que o processo decisório é caracterizado por quatro elementos, estruturado da seguinte forma: 1) Um conjunto de alternativas para a ação; 2) um conjunto de suas consequências ou impactos; 3) uma ordem de preferência sobre essas duas primeiras; e 4) uma regra para a tomada de decisão, que permitirá escolher entre as alternativas.

Por se tratar de um processo um tanto quanto complexo para qualquer gestor, ter em mãos ferramentas que facilitem nessa tomada de decisões ajuda para que as organizações tenham resultados melhores. Assim, as Tecnologias de Informação e Comunicação acabam por se tornar um poderoso instrumento, fornecendo aos gestores informações adequadas para se chegar mais rapidamente aos resultados esperados (GOUVEIA; RANITO, 2004).

Na gestão pública a busca por informações segue o preceito de encontrar respostas para um complexo conjunto de fatores que possui o intuito de gerenciar da melhor maneira possível os recursos disponíveis, a fim de atender melhor a população considerando sempre os objetivos a serem alcançados (FIGUEIREDO, 2001).

Busca-se com as decisões tomadas pelos gestores públicos alcançar uma gestão eficiente, definida como o resultado obtido a partir da relação existente entre os serviços prestados e o volume de recursos consumidos e eficaz, definida como sendo os objetivos preestabelecidos atingidos (SILVA; REVORÊDO, 2005).

Sendo assim, torna-se importante os gestores públicos terem instrumentos como as Tecnologias de Informação e Comunicação para atingirem mais precisamente os objetivos desejados.

3.5 SIG

A coleta de informações sobre distribuição geográfica é uma prática antiga da sociedade. Buscar dados e a localização de animais, minerais, plantas, rios, pessoas, além de informações climáticas e demais fenômenos meteorológicos é algo completamente natural dentro de uma sociedade que mantém algum tipo de organização. Devido a esse tipo de dados, é possível prever catástrofes e escassez de recursos naturais, problemas relacionados a rotas e transportes, dentre outros (LONGLEY et al., 2013).

Inicialmente, todas essas informações eram guardadas em documentos e mapas de papéis, materiais frágeis e de difícil estocagem. Com o advento da informática, a partir da segunda metade do século XX, foi possível desenvolver um mecanismo considerado excelente para guardar esse tipo de informação. Essa área de conhecimento foi denominada geoprocessamento e é responsável por unir dados geográficos com informação (CÂMARA; DAVIS; MONTEIRO, 2001).

Os autores supracitados destacam que as técnicas de geoprocessamento utilizam campos de conhecimento da matemática e da informática para tratar informações geográficas, permitindo influenciar positivamente diversas áreas de pesquisa como a Cartografia, a Análise de Recursos Naturais, Transportes, Comunicações, Energia, Planejamento Urbano e Regional, Gestão Pública, dentre outras.

De acordo com Silva (2009), o geoprocessamento trata de grandes volumes de dados, logo, é necessário ter um recurso computacional que disponibilize ao usuário ferramentas capazes de realizar análises e sínteses de utilização imediata na gestão territorial.

Os recursos que atendem as condições descritas por Silva (2009) são os SIG, que dispõem de uma série de ferramentas capazes de manipular dados geográficos. Longley et al. (2013) definem que os SIG são uma classe especial de sistemas de

informação que podem monitorar não apenas os eventos, atividades e outros tipos de informações, mas também a localização das ocorrências. De forma sucinta, os autores descrevem que SIG são sistemas computacionais criados para armazenar e processar informações geográficas.

Já Câmara et al.(1996) definem SIG como sendo um sistema de informação construído especificamente para armazenar, analisar e manipular dados geográficos. Enquanto Fitz (2008) define SIG como um sistema constituído por um conjunto de *softwares*, que integra dados, equipamentos e pessoas com o objetivo de coletar, armazenar, recuperar, manipular, visualizar e analisar dados referenciados a um sistema de coordenadas conhecido.

Ainda de acordo com o autor supracitado, é difícil encontrar uma definição única para SIG, pois, devido as suas características estruturais e sua diversidade de aplicações, ela fica muito inerente. Câmara et al. (1996) complementam a fala dizendo que, a multiplicidade de usos e visões dessa tecnologia aponta para uma perspectiva interdisciplinar de sua utilização, dificultando uma definição precisa e única. No Quadro 5 é apresentada uma série de conceitos de SIG e para qual grupo ela é mais apropriada, mostrando assim a amplitude que a definição desse tipo de sistema pode ter.

Quadro 5 – Diferentes conceitos de SIG e os grupos para os quais cada um é mais apropriado

(continua)

CONCEITOS	USUÁRIOS
Um repositório de mapas em meio digital.	O público em geral.
Uma ferramenta computadorizada para resolver problemas geográficos.	Tomadores de decisão, grupos sociais, planejadores.
Um sistema de apoio à decisão espacial.	Administradores, pesquisadores em gestão operacional.
Um inventário mecanizado da distribuição geográfica de feições e infraestrutura.	Gestores de serviços públicos, técnicos de transportes, gestores de recursos.

(conclusão)	
CONCEITOS	USUÁRIOS
Uma ferramenta para mostrar o que, de outra forma, é invisível na informação geográfica.	Cientistas, pesquisadores.
Uma ferramenta para realizar operações sobre dados geográficos muito trabalhosas, caras ou sujeitas a erros se feitas manualmente.	Gestores de recursos, planejadores.

Fonte: Longley et al. (2013).

Os SIG são ferramentas que melhoram a eficiência e a efetividade do tratamento da informação de aspectos e eventos geográficos. São muito utilizados no cotidiano para o cumprimento de tarefas úteis (LONGLEY et al., 2013).

Então, de forma genérica, podemos considerar que “se a variável “onde” é uma informação importante, o geoprocessamento é sua ferramenta de trabalho”, ou seja, se o “onde” aparece dentre as questões e problemas que precisam ser resolvidos por um sistema informatizado, haverá uma oportunidade para considerar a adesão a um SIG (CÂMARA; DAVIS; MONTEIRO, 2001).

Longley et al. (2013) destacam ainda que os problemas relacionados à localização, seja na informação usada para resolvê-lo ou na solução propriamente dita, são denominados problemas geográficos. Conhecer e eliminar as barreiras impostas por esses empecilhos são desafios dos gestores. Nesse caso, o auxílio de ferramentas que sejam capazes de mostrar onde está explícito o transtorno, ajudam na tomada de decisões, para sanar o problema, sendo o SIG um desses recursos.

A decisão de implantar um SIG surge a partir de um problema geográfico que precisa ser contornado. Os órgãos públicos estão entre os que mais fazem uso desse tipo de sistema, porque é possível verificar a expansão desordenada das áreas urbanas e ainda, para atender à necessidade crescente de demandas da sociedade (BARROS; BARROS; CAVIGLIONE, 2001).

Stassum e Prado Filho (2012) vão além e descrevem que a utilização do SIG em uma gestão municipal, por exemplo, pode trazer melhorias: (i) do ponto de vista

financeiro, com a atualização da base cadastral, aumentando, conseqüentemente a arrecadação do município; (ii) melhorias no fluxo viário, que afeta grande parte dos municípios brasileiros, permitindo um controle maior das vias de trânsito; (iii) impacto no controle de problemas relacionado a catástrofes naturais, como enchentes, problemas sociais e crescimento urbano; (iv) melhorias na área da saúde pública, com a melhor distribuição dos profissionais da saúde, e; (v) na segurança pública, para combater a criminalidade nos locais onde os índices são mais elevados. E ainda, apresentam soluções voltadas para a Agricultura e o Turismo, mostrando áreas adequadas para a prática de ambos.

Justamente pelos benefícios que o SIG gera para a Gestão Pública, diversas prefeituras estão aderindo a sua utilização. Para Cordovez (2002), com o avanço das tecnologias e a busca constante pela modernização da Administração Pública, a utilização do geoprocessamento como uma ferramenta de Gestão Urbana não deve ser mais contestada.

A discussão gira apenas sobre as questões de quando começar a implantar e de como fazê-lo, considerando, especialmente, os custos envolvidos. Algumas capitais brasileiras já utilizam com sucesso o geoprocessamento para organizar, criar e manter informações do território, além de diagnosticar e apontar soluções para os diversos problemas enfrentados pela gestão municipal (CORDOVEZ, 2002).

O sucesso dos resultados de um SIG na gestão pública deriva da capacidade de organização que esses sistemas possuem. A Administração Pública, em geral, possui muitos dados, porém não existe um sistema para promover a integração e a qualidade dos mesmos. Os sistemas utilizados não são suficientes para atender as demandas, incorrendo assim, processos repetitivos e desconexos, impossibilitando que ações inter setoriais sejam planejadas em conjunto (SCHEIDEGGER; CARNEIRO; ARAÚJO, 2013).

Os autores supracitados destacam que o SIG é a ferramenta adequada para convergir às informações da administração pública, graças às suas possibilidades de buscas e seleções de dados tabulares, conjuntamente à possibilidade de visualização e análise geográfica, permitindo, ao gestor público entender a ocorrência de eventos, predição e simulação de situações e planejamento de estratégias.

Os limites da aplicação do geoprocessamento na gestão pública estão contidos, unicamente, na imaginação do gestor e não na tecnologia em si, podendo ser utilizado em várias áreas do setor público (CORDOVEZ, 2002). Contudo, deve-se ter coerência ao elaborar o banco de dados, optando-se por realizar uma coleta de informações de maneira apropriada para não correr o risco de obter uma aplicação deficitária.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Uso e ocupação do solo da UFES/*Campus* Alegre

A UFES estabelece que o uso e ocupação de seu solo deve seguir os padrões presentes no Quadro 6.

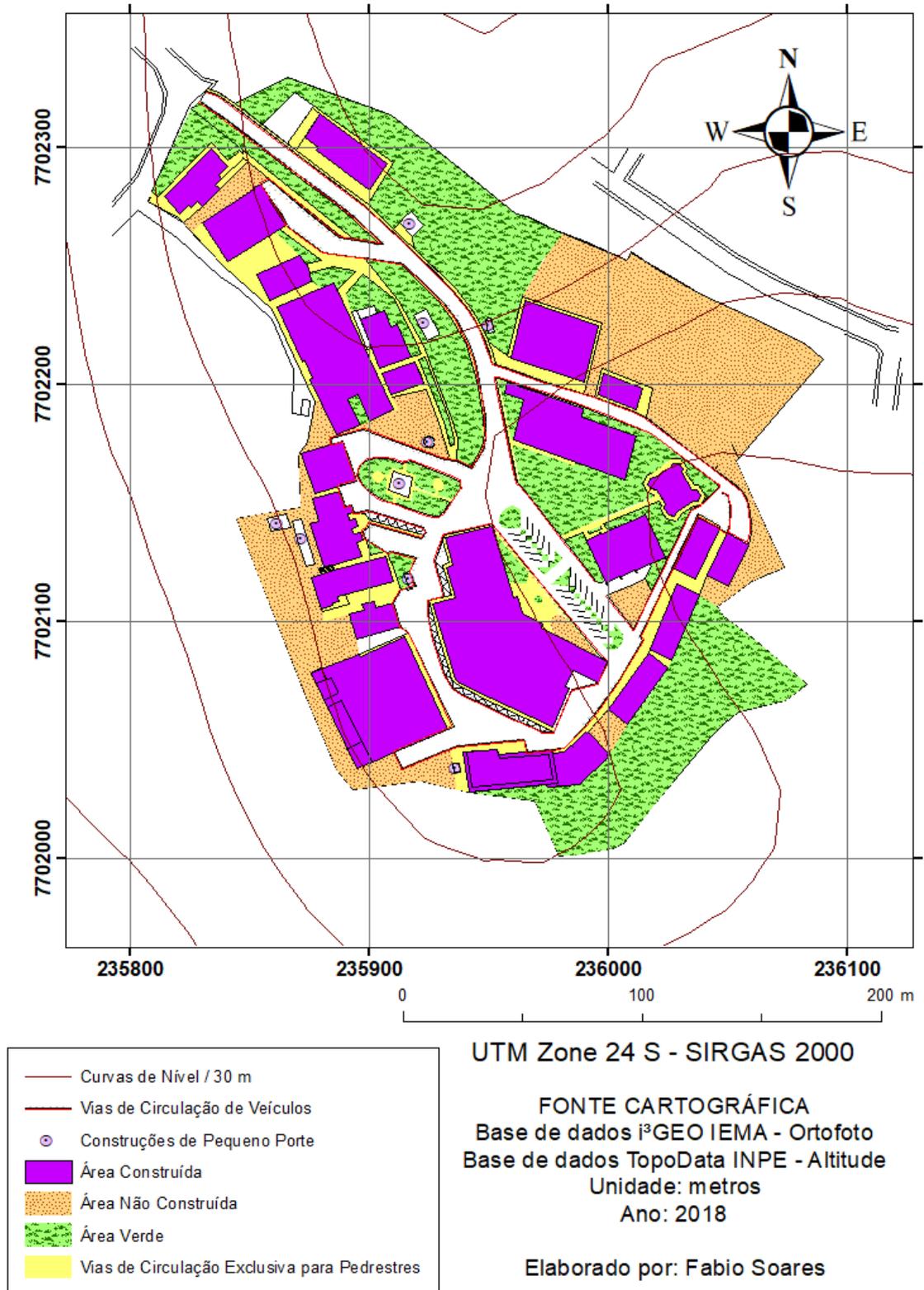
Quadro 6 – Considerações do PDF da UFES quanto ao uso e ocupação do solo

QUANTO AO USO	QUANTO À OCUPAÇÃO
I - Priorizar o ordenamento no processo de ocupação do solo dentro da área do <i>Campus</i> ;	I - Devem-se ordenar os aspectos físicos da área;
II - Estabelecer os critérios para a construção de novas edificações e as definições das áreas que devem ser deixadas livres;	II - Incentivar a construção com mais de um pavimento, visando otimizar o aproveitamento das áreas disponíveis dentro do <i>Campus</i> , para manutenção da área permeável do solo;
III - E priorizar as áreas de interesse ambiental. Em cada área, o solo e as edificações devem ser utilizados para fins especificados e pertinentes ao território universitário, sendo que as atividades que se tornarem incompatíveis com a regulamentação deverão ser removidas do <i>Campus</i> .	III - Preservar as áreas com cobertura vegetal;
	IV - Propiciar condições de acessibilidade e livre circulação de pessoas portadoras de necessidades especiais.

Fonte: PDF UFES (2017) modificado pelo autor.

Com a confecção do banco de dados georreferenciado em SIG, foi possível destacar e demarcar as diversas áreas do *Campus* em estudo, pois o sistema permite estudar os variados aspectos físicos da área e ajuda a compreender melhor a sua dinâmica e como se deu o desenvolvimento (BARCELLOS; BARCELLOS, 2004). Na Figura 4 é apresentado o mapa físico da UFES/*Campus* Alegre.

Figura 4 – Mapa físico da UFES/Campus Alegre



A partir da Figura 4, é possível visualizar a atual configuração do espaço físico da universidade, destacando: construções (incluindo as de pequeno porte), vias de acesso (circulação de veículos e pedestres) e áreas permeáveis (verde e não construída).

O terreno possui em torno de 53 mil m² e está localizado dentro de uma área com bastante variação altimétrica⁴. Conhecer essa característica da superfície do lote é importante, pois serve para buscar ferramentas adequadas que auxiliam na organização espacial do ambiente (BARBOSA; SILVA; ZIMBACK, 2012).

Observa-se ao analisar a Figura 4, que ocorreram construções que ocuparam a área quase que total do terreno, ficando disponíveis apenas as áreas destinadas às divisas do lote e algumas localizadas nas encostas de morro, que apesar de ser possível realizar construções, elas ficariam onerosas. Os espaços com cobertura vegetal ficam centrados em extremidades e não são bem distribuídos dentro do terreno, em contrapartida vias de circulação são bem localizadas, permitindo um bom fluxo no *Campus*.

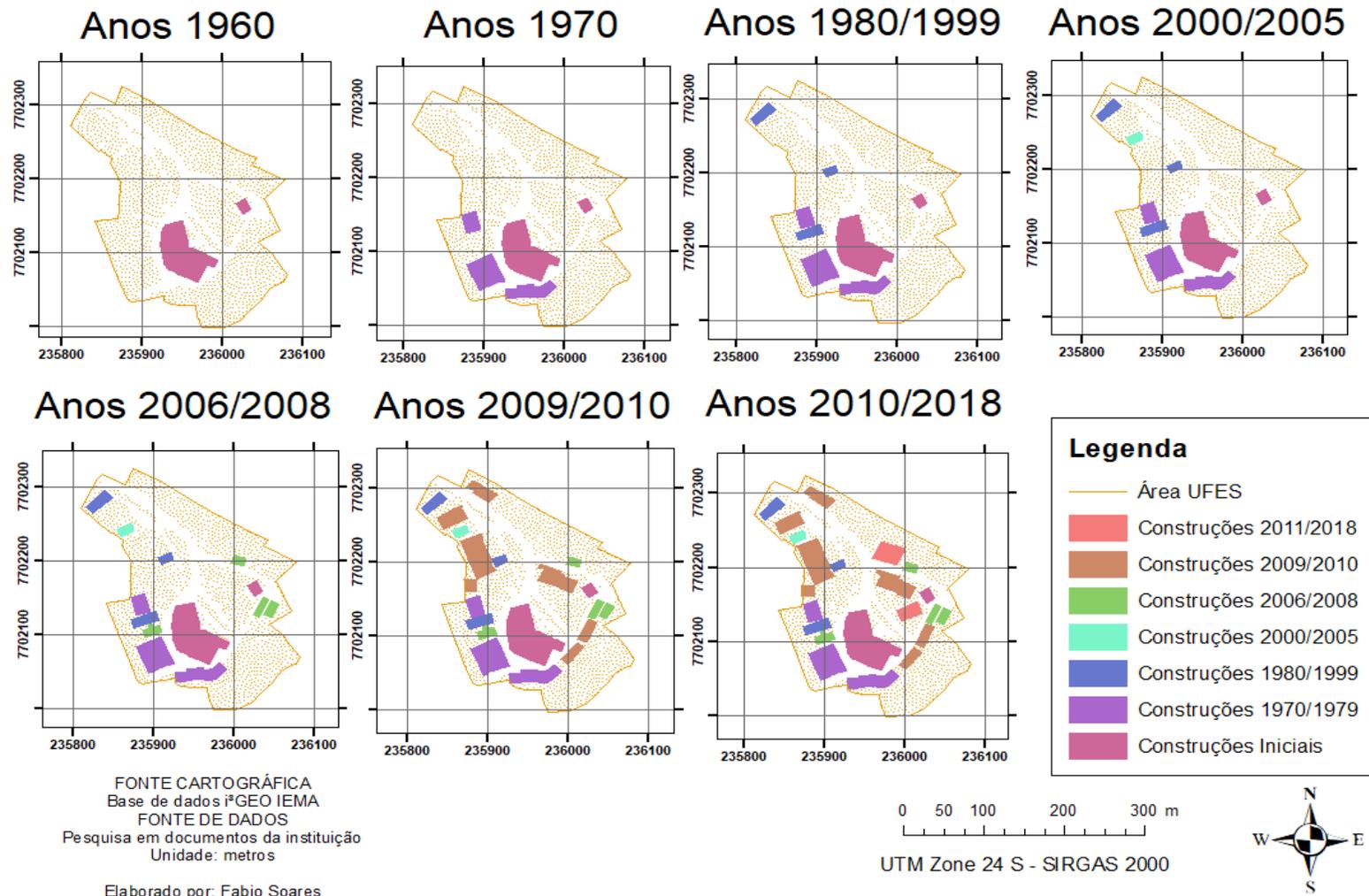
As construções físicas ocorreram de modo gradual. No início de suas atividades, poucos investimentos foram feitos nesse sentido, sendo que somente a partir de meados da década de 2000 é que diversas obras foram efetivadas. Somente depois que aumentaram expressivamente os investimentos do Governo Federal na ampliação das UPBs, notou-se que o PDF foi produzido tardiamente.

Com o aparecimento de problemas de cunho espacial inicia-se a revisão de planejamentos e a elaboração de novas estratégias para que se permita a continuidade do crescimento das áreas urbanas de forma que a população local possa usufruir de um ambiente mais sustentável (DUARTE, 2000).

A Figura 5 traz um mapa com a ocupação multitemporal que apresenta o processo de desenvolvimento da área física da UFES/*Campus Alegre*, apresentando o processo de crescimento desde a época de sua inauguração, 1969 (ainda sob o controle do Governo Estadual), até o ano de 2018.

⁴ Consiste na medição da altitude de pontos do terreno.

Figura 5 – Mapa multitemporal de ocupação e uso do solo da UFES/Campus Alegre



O mapa mostra que, ao ser inaugurado, a ESAES tinha apenas duas edificações: o prédio central e o “castelinho”. Após a UFES assumir o controle, nos anos 70, três novas construções foram erguidas: O Restaurante Universitário (RU), a quadra poliesportiva e o prédio “tijolino”, sendo que todas ficaram muito próximas umas das outras, não respeitando um distanciamento, apesar da grande área disponível no lote. Acredita-se, diante dos fatos analisados, que tenha sido no intuito de centralizar melhor as atividades do *Campus*.

Durante a década de 1980 e 1990 pouquíssimos avanços em relação ao crescimento de área construída foram identificados no terreno da universidade. Foram construídos os prédios de alojamento de alunos, Tecnologia de Produtos Agrícolas (TPA) e o Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário de Pragas e Doenças (Nudemafi). Já de 2000 até 2005 apenas o laboratório de Anatomia Animal foi construído.

Com o início dos investimentos do Governo Federal, a partir de 2006, houve a necessidade de ocupar grande parte das áreas livres do *Campus* comprometendo o terreno com construções em quase sua totalidade. Até 2008, quatro novas edificações foram erguidas, sendo elas o prédio “Chi-chiu”, Almoxarifado, o Centro de Educação Aberta e a Distância (Cread) e o prédio de Pós-Graduação da Produção Vegetal, e outras várias começaram a ser construídas.

As consequências de tal ato levaram a universidade a tomar medidas e criar, ainda no decorrer de 2008, a comissão que regulamenta o controle e uso de solo e instituir o PDF, visando modificar o modo de utilização de sua área física no intuito de evitar impactos espaciais em seus *campi*, contudo, os problemas já estavam instalados, especialmente na UFES/*Campus* Alegre.

A partir de 2009 foram entregues as obras dos prédios dos Departamentos de Geologia e Engenharia de Alimentos e Nutrição, Ciclo Básico/Laboratorial, Biotecnologia, Biblioteca e os Multidepartamentais I e II. Posteriormente foram construídos os prédios Administrativo e Reuni, chegando na configuração espacial atual do *Campus*.

É interessante considerar que a instituição não esperava os investimentos que foram feitos por parte do Governo. Após anos de estagnação, num curto período,

grandes somas de recursos financeiros foram injetadas e não houve tempo hábil para realizar análises sobre como deveria ocorrer o uso e ocupação da área. A ordem com o cessar da expansão é repensar o planejamento e articular melhor o futuro, para que em casos semelhantes, a universidade possa se preparar de maneira adequada.

O espaçamento interno das vinte e duas edificações em funcionamento na área subdivide-se em salas de aula, salas de professores, setores administrativos e de saúde⁵, laboratórios, cozinhas, depósitos, alojamento de alunos, dentre outros e está disposto no Quadro 7. O prédio que abriga o RU encontra-se em reforma no momento, visando ampliar a área da cozinha e melhorar a acomodação dos alunos durante as refeições. Existe ainda uma construção, o antigo Laboratório de Hidráulica, que se encontra desativada e em ruínas.

As edificações deveriam atender a todo o tipo de público, mas existem algumas falhas em relação à acessibilidade. Apesar da existência de rampas ou elevadores na maioria dos prédios, em alguns, como no prédio central, não existe acesso aos andares superiores para pessoas com dificuldade de locomoção, limitando o acesso. Nesses andares estão localizadas diversas salas de professores e ainda uma secretaria de departamento.

Atualmente, o espaço da UFES/*Campus* Alegre é compartilhado por 145 técnicos administrativos, 236 docentes e mais de 2500 alunos matriculados nos cursos de graduação e de pós-graduação ofertados pelo CCAE e CCENS (UFES/*CAMPUS* ALEGRE, 2018).

⁵ Estes espaços foram classificados neste trabalho como sendo salas de atendimento ao público.

Quadro 7 – Distribuição interna de espaço das edificações da UFES/*Campus* Alegre

(continua)

Prédio	Finalidade*	Salas de Aula	Salas de Professores	Salas de Atendimento ao Público	Laboratórios	Banheiros	Cozinhas	Depósitos	Auditórios	Alojamentos Estudantis
Castelinho	Administrativo	0	0	12	1	3	1	1	0	0
Prédio Central	Multiuso	7	39	7	7	6	2	2	1	0
Prédio Tijolino	Multiuso	2	12	1	4	3	1	1	0	0
Quadra Poliesportiva	Multiuso (Quadra Poliesportiva / Sala de Grupos Estudantis)	0	0	13	0	2	0	0	0	0
Nudemafi	Multiuso	2	7	3	5	2	2	7	0	0
Laboratório de Anatomia	Laboratorial	0	0	0	1	2	0	2	0	0
Tecnologia de Produtos Agrícolas (TPA)	Laboratorial	1	1	0	1	2	0	1	0	0
Laboratório de Hidráulica	Espaço Inutilizado Atualmente - Futuramente será Construído o Prédio de Laboratórios Multiuso	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(continua)										
Prédio	Finalidade*	Salas de Aula	Salas de Professores	Salas de Atendimento ao Público	Laboratórios	Banheiros	Cozinhas	Depósitos	Auditórios	Alojamentos Estudantis
Alojamento de Estudantes	Assistência Estudantil (Alojamento para Alunos de Baixa Renda)	0	0	0	0	2	1	0	0	8
Engenharia de Alimentos/ Nutrição	Multiuso	4	0	1	7	4	0	2	0	0
Ciclo Básico/ Laboratorial	Multiuso	11	0	0	13	4	0	2	0	0
Prédio Pós-Graduação	Pós-Graduação em Produção Vegetal	4	1	1	1	2	0	0	1	0
Biblioteca Setorial de Alegre	Biblioteca	0	0	3	0	4	1	1	0	0
Cread	Educação à Distância - Prédio fica aos cuidados da Prefeitura Municipal de Alegre	3	0	2	3	4	1	1	1	0
Almoxarifado	Administrativo	0	0	1	0	1	0	1	0	0
Prédio Administrativo	Multiuso	2	0	15	0	9	2	3	2	0

Prédio	Finalidade*	(conclusão)								
		Salas de Aula	Salas de Professores	Salas de Atendimento ao Público	Laboratórios	Banheiros	Cozinhas	Depósitos	Auditórios	Alojamentos Estudantis
Prédio Reuni	Laboratorial	0	0	0	21	12	0	3	0	0
Prédio Multidepartamental I	Sala de Professores	0	29	3	0	4	2	1	0	0
Prédio Biotecnologia	Laboratorial	0	0	0	6	2	0	0	0	0
Prédio Multidepartamental II	Sala de Professores	0	30	2	0	4	2	2	0	0
Geologia	Multiuso	2	13	2	8	4	1	1	0	0
Chi-chiu	Multiuso	0	0	2	4	2	1	0	0	0
Restaurante Setorial de Alegre	Restaurante Universitário	0	0	7	0	2	2	2	1	0

* Este campo serve para indicar a finalidade principal da edificação (Laboratorial, Sala de Aula, Sala de Professores, etc.). Quando descrito como multiuso significa que ele possuiu mais de uma finalidade.

Fonte: Produção do autor (2018).

Em relação ao espaçamento entre as edificações existentes dentro da área da UFES, o PDF descreve que deve existir um recuo mínimo entre os prédios e o anel viário, zonas de proteção ambiental, passarelas de pedestres e entre os próprios prédios. Deve ainda existir um distanciamento mínimo tanto lateral, quanto frontal ao lote. Os valores estabelecidos pela universidade estão dispostos no Quadro 8.

Quadro 8 – Quadro de recuos ou afastamentos entre edificações da UFES

TIPO DE RECUO/AFASTAMENTO	MEDIDAS IMPOSTAS (m)
Anel Viário no Interior do <i>Campus</i>	5
Demais Vias de Circulação de Veículo no Interior do <i>Campus</i>	3
Vias de Estacionamento	3
Passarelas	3
Zona de Proteção Ambiental	5
Espaçamento Frontal do Lote	5
Espaçamento Lateral do Lote	4
Espaçamento entre Edifícios	6

Fonte: PDF UFES (2017).

Na UFES/*Campus* Alegre os recuos relativos a zonas de proteção ambiental e vias secundárias de circulação de veículos, não são aplicáveis por inexistirem na área. Passarelas são poucas, e para efeitos de comparação de recuo foram deixadas de fora desse estudo. Sendo assim, foram comparados apenas os recuos pertinentes ao anel viário, uma única rua principal que interliga todas as edificações do *Campus* e o recuo entre as edificações vizinhas.

O Quadro 9 apresenta esses dados, calculados por meio do SIG produzido, e destacando ainda a área total construída de cada prédio e o número de pavimentos existentes em cada um deles.

Quadro 9 – Quadro de recuos e afastamento das edificações da UFES/*Campus* Alegre.

(continua)

Nome da Edificação	Área Construída (m²)	Número de Pavimentos	Recuo Anel Viário* (m)	Recuo entre Edificações** (m)
Castelinho	248	2	44	8
Prédio Central	284	3	13	9

(continua)				
Nome da Edificação	Área Construída (m²)	Número de Pavimentos	Recuo Anel Viário* (m)	Recuo entre Edificações** (m)
Prédio Tijolino	456	2	29	2
Quadra Poliesportiva	1820	1	2	6
Nudemafi	376	2	15	2
Laboratório de Anatomia	252	1	11	3
Tecnologia de Produtos Agrícolas (TPA)	144	1	39	2
Laboratório de Hidráulica	280	1	26	2
Alojamento de Estudantes	340	1	14	6
Prédio de Engenharia de Alimentos/Nutrição	584	2	0,66	6
Ciclo Básico Laboratorial	1482	2	2	2
Prédio Pós-Graduação	164	2	1	7
Biblioteca Setorial de Alegre	1061	2	21	9
Cread	235	2	0,99	3
Almoxarifado	203	2	0,00	3
Prédio Administrativo	540	3	16	8
Prédio Reuni	786	3	4	7
Prédio Multidepartamental I	304	2	5	1
Prédio Biotecnologia	327	1	0,00	2

(conclusão)				
Nome da Edificação	Área Construída (m ²)	Número de Pavimentos	Recuo Anel Viário* (m)	Recuo entre Edificações** (m)
Prédio Multidepartamental II	304	2	3	1
Prédio Geologia	448	2	6	Não Possui
Prédio Chi-chiu	218	2	8	5
Restaurante Setorial de Alegre	899	2	5	9

*Valor referente à entrada principal (Frontal).

** Valor referente à menor distância entre os prédios vizinhos.

Fonte: Produção do autor (2018).

Observa-se que o recuo é muito variável entre as edificações do *Campus*, enquanto umas respeitam o descrito no PDF da universidade, outras não. Existem edificações basicamente emendadas umas às outras, como é o caso dos prédios Multidepartamentais I e II. Ambos são separados apenas por um metro de distância, sendo que o distanciamento mínimo exigido pelo PDF da universidade é de 6 metros.

O mesmo fato é observado com relação ao distanciamento das edificações com o anel viário, o prédio de biotecnologia, por exemplo, faz divisa com a rua, sendo que a rampa de acesso ao local é interligada à via de circulação de veículos, sendo que o PDF exige uma distância mínima de 5 metros.

Sobre os espaçamentos laterais e o frontal do lote como um todo, também há divergências. Algumas construções respeitam os limites mínimos exigidos pelo PDF da instituição, tais como os prédios da Geologia, "REUNI", "Pós-Graduação", dentre outros. O distanciamento fica além do limite de 4 metros das bordas laterais do lote ou 5 metros da frontal. Contudo prédios como o da biotecnologia e o "Tijolinho" praticamente são localizados na divisa do lote, ficando próximo de outras residências.

4.2 Taxas de aproveitamento, ocupação e permeabilidade do terreno da sede da UFES/Campus Alegre

Em se tratando do coeficiente de aproveitamento⁶ e das taxas de ocupação⁷ e de permeabilidade⁸, o PDF da UFES diz que elas não devem ultrapassar os índices:

- a) Coeficiente de Aproveitamento máximo de 0,2;
- b) Taxa de Ocupação máxima de 10%;
- c) Taxa de Permeabilidade mínima de 70%.

Para encontrar os valores acima devem ser considerados a área total do terreno e o somatório das áreas e projeções de todas as edificações e equipamentos de infraestrutura presentes no *Campus* (UFES, 2017).

A importância de controlar taxas desse tipo está relacionada aos efeitos que as áreas urbanas causam na atmosfera devido às diversas formas de uso e ocupação do solo na estrutura (ROCHA; SOUZA; CASTILHO, 2011). Dessa forma foi listado no Quadro 10 os valores que foram utilizados para calcular o coeficiente de Aproveitamento e as taxas de ocupação e permeabilidade do terreno da sede da UFES/Campus Alegre. Os valores estão dispostos logo em seguida no Quadro 11.

Quadro 10 – Índices para cálculos de coeficiente de aproveitamento e taxas de ocupação e permeabilidade

DADOS	ÁREA TOTAL DO LOTE (AT)	ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA (ATC1)*	ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA (ATC2)**	ÁREA TOTAL PERMEÁVEL (ATP)
	53.102,50 m ²	11.755,00 m ²	21.957,00 m ²	24.357,03 m ²

*Área considerando apenas o primeiro pavimento

**Área considerando todos os pavimentos

Fonte: Produção do autor (2018).

⁶ Coeficiente de Aproveitamento é o índice que, multiplicado pela área do terreno, resulta na área máxima de construção permitida (ALEGRE, 2008).

⁷ Taxa de Ocupação consiste no percentual expresso pela relação entre a área da projeção da edificação e a área do lote (ALEGRE, 2008).

⁸ Taxa de Permeabilidade é o percentual expresso pela relação entre a área do lote sem pavimentação permeável e sem construção no subsolo, e a área total do lote (ALEGRE, 2008).

Quadro 11 – Coeficiente de aproveitamento e taxas de ocupação e permeabilidade da UFES/*Campus Alegre*

COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO		
FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
ATC2/AT	21.957,00/53.102,50	0,41
TAXA DE OCUPAÇÃO		
FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
ATC1*100/AT	11.755,00*100/53.102,50	22,12%
TAXA DE PERMEABILIDADE		
FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
ATP*100/AT	24.357,03*100/53.102,50	45,86%

Fonte: Produção do autor (2018).

Com os resultados apresentados no Quadro 11, percebe-se que o coeficiente de aproveitamento e as taxas de ocupação e permeabilidade do *Campus Alegre* não estão de acordo com o estabelecido pelo PDF da instituição, extrapolando os valores permitidos e sobrecarregando o terreno onde a universidade está localizada. Faltou planejamento durante a execução das obras, isso acabou por desencadear um processo de crescimento desordenado.

4.3 Área de estacionamento na UFES/*Campus Alegre*

Com relação às vagas de estacionamento, o trabalho de planejamento deve ser maior e requer uma atenção especial por parte dos gestores, pois com o crescimento do *Campus* e o aumento do consumo de veículos por parte da população brasileira aumentou o fluxo de circulação dos mesmos na área o que conseqüentemente, ampliou a demanda por vagas de estacionamento.

O PDF da UFES não regulamenta sobre número de vagas para acomodar veículos, o quantitativo mínimo deverá ser estipulado pelo PDM municipal e/ou por estudos a serem submetidos à Prefeitura Municipal (UFES, 2017). No PDM do município de Alegre não existe um número estabelecido para quantitativo de vagas de estacionamento em universidades.

O documento destaca apenas o termo “estabelecimento de ensino”, onde deve existir uma vaga para estacionamento de veículos a cada 35m² de construção, e dá ênfase à utilização de bicicletas nesses espaços, destacando a importância de terem

vagas próprias para elas, uma a cada 20m² de sala de aula construída (ALEGRE, 2008). Ressalta-se que essa informação, aparentemente, diz muito mais a respeito das escolas municipais, do que propriamente sobre instituições de grande porte como a UFES.

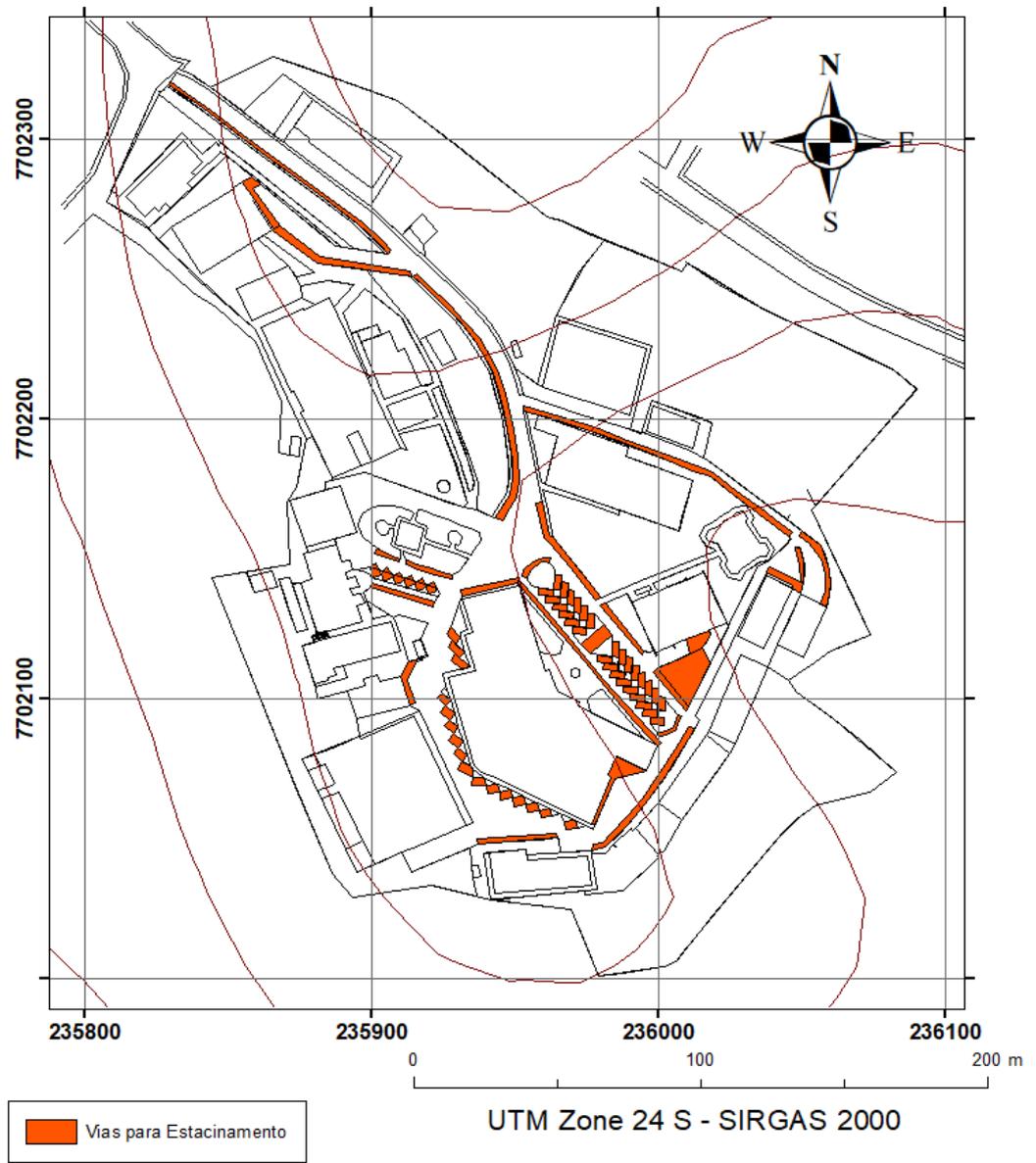
Como não foi encontrado nenhum tipo de documento na UFES/*Campus* Alegre que fala sobre o planejamento de vagas de estacionamento, não é possível traçar um paralelo sobre a realidade planejada *versus* a realidade encontrada no *Campus*. Se a instituição seguiu a norma do PDM, sobre instituições de ensino, ela não cumpriu o estabelecido pela prefeitura, se seguiu outro tipo de planejamento, também não foi satisfatório uma vez que as vagas são insuficientes no *Campus*.

Outras circunstâncias ajudam a aumentar a incidência de veículos no *Campus*, tais como a inexistência de transporte público no município de Alegre. Apesar de o município ser pequeno, a localização da universidade, no alto de um morro, acaba motivando as pessoas a retirarem seus veículos da garagem para ir ao trabalho e/ou aula, assim, se houvesse um transporte público, o número de veículos poderia diminuir.

O número de bicicletas no local também é pequeno, pois a geografia do terreno não é adequada para o uso desse tipo de transporte e o que também pesa é a inexistência de demarcação das vagas no local. Motocicletas, por exemplo, são estacionadas em qualquer lugar, muitas vezes ocupando espaços de veículos maiores.

A Figura 6 apresenta o mapa da universidade com destaque para a área utilizada para estacionar veículos. Muitas áreas foram adaptadas como estacionamento e na ausência de lugares específicos, os usuários acabam optando por parar seus veículos em locais que podem atrapalhar o fluxo viário. O estacionamento exclusivo existente no *Campus* deriva da época em que a demanda era pequena e atendia o público de maneira satisfatória.

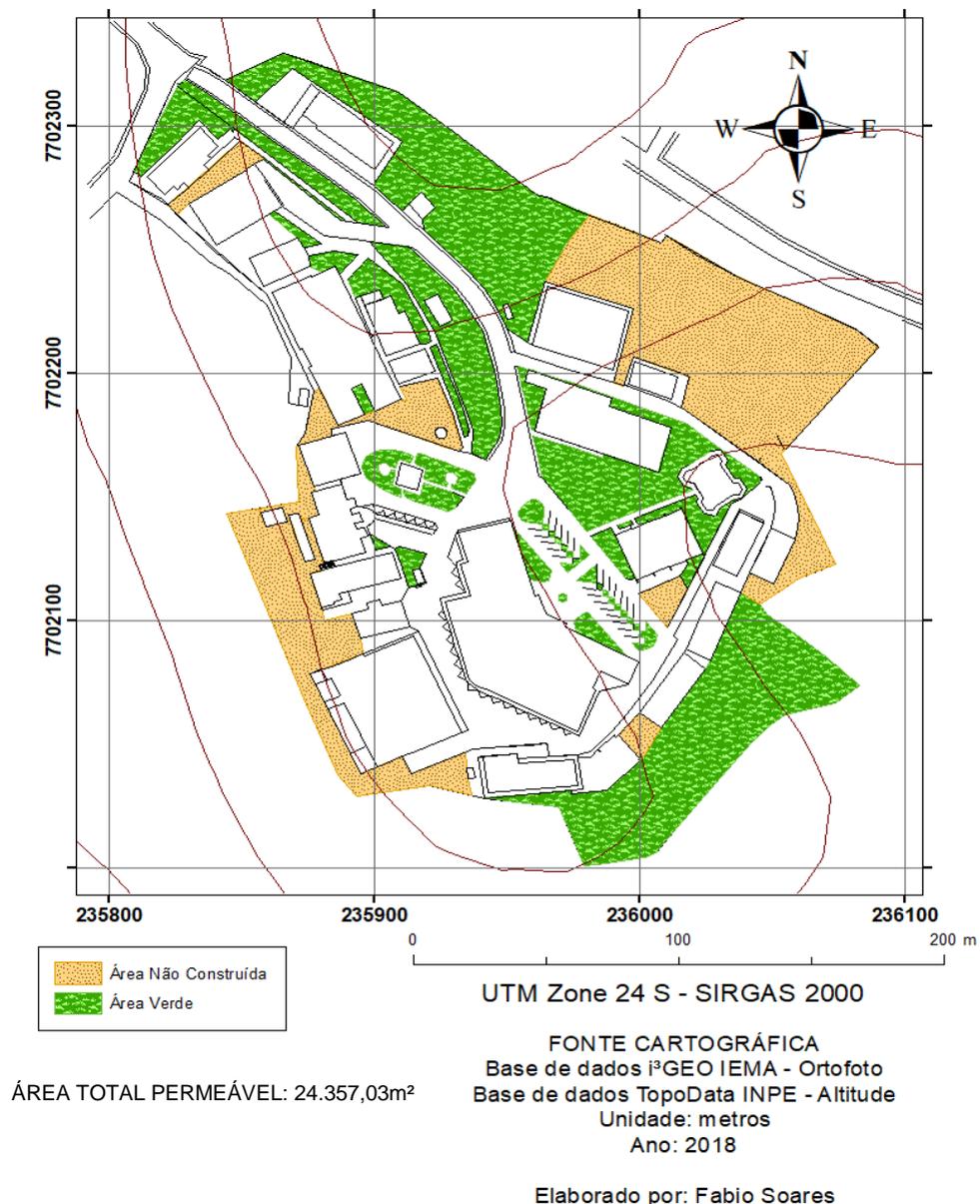
Figura 6 – Mapa de estacionamento da UFES/Campus Alegre



4.4 Áreas permeáveis da UFES/Campus Alegre

Com relação às áreas permeáveis, o *Campus* apresenta dois tipos: áreas não construídas (áreas na qual não existe nenhum tipo de obstrução no subsolo) e as áreas verdes (áreas cobertas por algum tipo de vegetação). A Figura 7 apresenta essas áreas.

Figura 7 – Mapa de área permeável da UFES/Campus Alegre



As áreas permeáveis têm por função permitir a infiltração de água no solo evitando erosão, carregamento de lixo para os rios e etc. A UFES destaca a importância desses espaços, dando ênfase que a área permeável deve ocupar no mínimo 70% de seu terreno (UFES, 2017) o que já foi mostrado anteriormente não corresponder a realidade da UFES/*Campus Alegre*.

As áreas verdes, além da questão de permeabilidade, são importantes para a qualidade ambiental dos espaços urbanos, por assumirem um papel de equilíbrio entre a área modificada para o assentamento urbano e o meio ambiente. Além disso, esses espaços servem como opção de lazer e recreação para a população, sendo que a inexistência desses interfere diretamente na qualidade de vida da mesma (LIMA; AMORIM, 2006).

No *Campus* de Alegre essas áreas são constituídas praticamente por espaços de jardinagem, como as destacadas na Figura 8. Há ainda a ocorrência de um espaço em seu terreno composto por uma pequena área de “mata”, como mostra a Figura 9.

Figura 8 – Área verde predominante por jardinagem da UFES/*Campus Alegre*



Fonte: Fotografia feita pelo Autor (2018).

Figura 9 – Pequena área de "mata" da UFES/Campus Alegre



Fonte: Fotografia feita pelo Autor (2018).

Morero, Santos e Fidalgo (2007) afirmam que as áreas verdes devem ser resultado de um planejamento criterioso e de visão holística, para que se obtenha o equilíbrio desejado, assim questões como localização, tamanho, destinação e infraestrutura desses espaços são muito importantes.

Sobre as áreas não construídas, grande parte é aproveitada de maneira improvisada, a fim de não sobrecarregar o solo com novas construções. Uma delas foi adaptada recentemente como estacionamento para veículos oficiais, outra como área de experimentos (Figura 10). Existem ainda outros espaços onde não há construções, próximo a encostas de morro, apenas vegetação rasteira que caberia estudos sobre a possibilidade de reflorestar e ampliar a área verde do *Campus*.

Figura 10 – Área não construída adaptada para uso na UFES/Campus Alegre



Fonte: Fotografia feita pelo Autor (2018).

5 CONCLUSÕES

O material produzido neste estudo permitiu mapear a área física da sede da UFES/*Campus* Alegre e com base nos resultados, tomar decisões futuras respaldadas em fatos registrados. Com o mapa multitemporal, foi possível visualizar de maneira clara todo o desenvolvimento da instituição ao longo dos anos, identificando as origens dos problemas espaciais que a universidade vem enfrentando na atualidade e com isso trabalhar em estratégias que visam frear o crescimento desses problemas.

A falta de acomodações para aulas, apontadas como uma deficiência internada da universidade pode estar ligada à má utilização desses espaços já construídos e ocupados, isso porque a distribuição interna dos prédios é bem feita conforme apresentado no levantamento feito por este estudo.

As áreas construídas atingiram o limite, ultrapassando as taxas de uso e ocupação permitidas pelas diretrizes do PDF da UFES, sendo que, a partir de agora, novas construções seriam inviáveis neste local, pois agravaria ainda mais a situação dos problemas espaciais enfrentados pelo *Campus*.

A inclusão de novas edificações só seria possível em casos da demolição de alguma já existente e/ou a ampliação vertical de prédios que possuam apenas um pavimento.

Foi possível constatar que falta um PDF mais adequado às realidades do *Campus*, e que essa ausência contribuiu para o aparecimento dos transtornos espaciais enfrentados atualmente pela universidade.

A falta de vagas no estacionamento da universidade se esbarra na falta de espaço físico para acomodar o número de veículos que circula no *Campus*. Foi possível constatar com esse estudo que não houve um planejamento visando acomodar os veículos a mais, que passaram a circular nas áreas da instituição com o aumento da oferta de vagas.

Sobre as áreas permeáveis da UFES/*Campus* Alegre, o ideal é mantê-las da forma como estão, não sobrecarregando ainda mais o solo e o deixando-o livre para que haja infiltração. As áreas verdes precisam passar por revitalizações constantes

a fim de não gerar desequilíbrios no ambiente, para isso a universidade precisa criar planos específicos para controle desses espaços. Em relação às áreas não construídas, o ideal é mantê-las livre de construções e utilizá-las apenas como espaço alternativo como vem ocorrendo atualmente.

O SIG construído proporciona à universidade a capacidade de iniciar uma base única para cadastro de dados. Com as informações já inseridas, é possível abrir um leque de possibilidades e estudos que serão capazes de proporcionar um planejamento mais adequado para o futuro, minimizando erros e prevendo problemas.

O material permitirá que a gestão da universidade pautar melhor suas decisões. Com as informações disponibilizadas de maneira visual os gestores serão capazes de apontar mais facilmente soluções para problemas existentes. Além do mais, com o material produzido a universidade poderá dar início a confecção de um planejamento estratégico traçando metas a serem cumpridas a longo prazo estabelecendo dessa maneira um desenvolvimento controlado.

6 SUGESTÕES PARA FUTUROS ESTUDOS

O banco de dados georreferenciado em SIG confeccionado por este estudo pode ser incrementado pela universidade a fim de se ter ainda mais informações disponíveis. O cadastro pode ser ampliado acrescentando redes de água, esgoto, elétrica, internet, dentre outros que a instituição julgar necessária.

Sugere-se ainda a confecção de um PDF adequado para as realidades da UFES/*Campus* Alegre, pois o existente foi desenvolvido com normativas da Grande Vitória, não atendendo as demandas particulares do *Campus*. Nesse documento devem-se incluir ainda normas sobre o uso e ocupação do solo nas áreas experimentais, impedindo que os problemas ocasionados na sede afetem estes espaços à medida que forem se desenvolvendo.

É importante ainda realizar estudos a cerca do uso e distribuição dos espaços internos da universidade, tentando sanar os problemas relacionados à falta de salas de aula no local. O mesmo vale para a questão do estacionamento, estudos devem ser feitos para tentar solucionar ou reduzir a demanda por novas vagas.

Sobre as áreas verdes, dentro do PDF da UFES/*Campus* Alegre, deve-se dar uma atenção especial elencando como deve ocorrer a manutenção e substituição de árvores desses espaços. Seria interessante a universidade buscar um meio de permitir maior interação dos alunos do *Campus* com esses ambientes, dando condições para que os mesmos possam utilizar essas áreas para lazer e descanso. Atualmente isso é inexistente.

7 REFERÊNCIAS

- ALEGRE (Município). **Lei nº 2980/2008**. Institui o Plano Diretor Municipal do município de Alegre. Alegre, 2008. Disponível em <<http://www.alegre.es.gov.br/site/images/imagens/artigos/defesa-civil/PDM-PLANO-DIRETOR-MUNICIPAL-ALEGRE.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2018.
- ALENCAR, C. M. S. de; SANTOS, P. L. V. A. da C. Acesso à Informação Geográfica: Reflexões sobre a Importância das Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) nas Políticas Públicas. **Liinc em Revista**, v. 9, n. 2, p. 488-501, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/114969>>. Acesso em: 02 nov. 2017.
- ARAÚJO, M. A. D. de; PINHEIRO, H. D. Reforma gerencial do Estado e rebatimentos no sistema educacional: um exame do REUNI. **Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 18, n. 69, p. 647-668, 2010.
- BARAT, J. Política de investimentos públicos: considerações sobre problemas atuais. **Pesquisa e Planejamento Econômico (PPE)**, Rio de Janeiro, v.07, n. 03, p. 707-716, 1977. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/6870?mode=full>>. Acesso em: 06 fev. 2018.
- BARBOSA, A. P.; SILVA, A. F. da; ZIMBACK, C. R. L. Modelo numérico do Terreno obtido por diferentes métodos em cartas planialtimétricas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 6, p. 655-660, 2012.
- BARCELLOS, P. F. P.; BARCELLOS, L. F. P. Planejamento urbano sob perspectiva sistêmica: considerações sobre a função social da propriedade e a preocupação ambiental. **Revista da FAE**, v. 7, n. 1, p. 129-144, 2004.
- BARROS, O. N. F.; BARROS, M. V. F.; CAVIGLIONE, J. H. Uma proposta para implantação do SIG na cidade de Londrina. **GEOGRAFIA (Londrina)**, v. 10, n. 2, p. 211-224, 2001.
- BERNARDES, J. F.; ABREU, A. F. de. A contribuição dos sistemas de informações na gestão universitária. **IV Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária na América do Sul**. Florianópolis, SC, 2004. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/35705/Jos%C3%A9%20Francisco%20Bernardes%20-%20A%20Contribui%C3%A7%C3%A3o%20dos%20Sistemas.pdf?sequence=4&isAllowed=y>>. Acesso em: 30 out. 2017.
- BORGES, M. C.; AQUINO, O. F. Educação superior no Brasil e as políticas de expansão de vagas do Reuni: avanços e controvérsias. **Educação: teoria e prática**, v. 22, n. 39, p. 117-138, 2012.
- BORGO, I. A. **UFES: 40 anos de história**. Vitória: UFES, 1995.
- BRASIL. Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2007.

CÂMARA, G.; CASANOVA, M. A.; HEMERLY, A. S.; MAGALHÃES, G. C.; MEDEIROS, C. M. B. **Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica**. INPE, 1996. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/geopro/livros/anatomia.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2017

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à ciência da geoinformação**. INPE, 2001.

CORDOVEZ, J. C. G. Geoprocessamento como ferramenta de gestão urbana. **Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto**, v. 1, 2002. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36488289/0-GEOPROCESSAMENTO_COMO_FERRAMENTA_DE_GESTAO_URBANA_4_1.PDF?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1509989728&Signature=hyYC08HDKwKwyvYql2pTF9CG0Fs%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DGEOPROCESSAMENTO_COMO_FERRAMENTA_DE_GEST.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2017.

DUARTE, D. Padrões de ocupação do solo e microclimas urbanos na região de clima tropical continental. **Pós. Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP**, n. 9, p. 88-107, 2000.

FAÇANHA, S. O.; YU, A. S. O. Abordagem integrada. In: YU, A. S. O. et al. **Tomada de decisão nas organizações: uma visão multidisciplinar**. São Paulo: Saraiva, 2011.

FIGUEIREDO, P. H. **Contratação direta na administração pública.**, 2001. Monografia (Defendida ao Ministério Público e à Universidade de Alfenas – UNIFENAS). Disponível em: <<http://www.direitoemdebate.net-mon.contratacadireta>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem Complicação**. São Paulo: Editora Oficina dos Textos, 2008.

GOUVEIA, L. B.; RANITO, J. Sistemas de informação de apoio à gestão. **Sociedade Portuguesa de Inovação**. Porto, 2004. Disponível em <https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/264/1/Manual_VII.pdf> . Acesso em: 01 abr. 2018.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (IEMA). Captura de imagens de satélite do portal i3geo. 2018. Disponível em: <<http://i3geo.iema.es.gov.br/aplicmap/geral.htm?7b38623edbec8fb911cb7352d7a941a6>>. Acesso em: 11 jan. 2018.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. da C. T. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. **Formação (Online)**, v. 1, n. 13, p. 139-165, 2006.

LONGLEY, P. A.; GOODCHILD, M. F.; MAGUIRE, D. J.; RHIND, D. W. **Sistemas e ciência da informação geográfica**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2013.

MARBACK NETO, G. **Avaliação: instrumento de gestão universitária**. Grupo Editorial Summus, 2007.

MARCH, J. G. How decisions happen in organizations. *Human-computer interaction*, v. 6, p. 95-117, 1991.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). *A Democratização e Expansão da Educação Superior no País 2003 – 2014*. **Ministério da Educação**. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16762-balanco-social-sesu-2003-2014&Itemid=30192>. Acesso em: 19 set. 2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Aumentaram para 48 os Projetos de Expansão Universitária. 2006**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/busca-geral/212-noticias/educacao-superior-1690610854/6729-sp-1930082148>>. Acesso em: 19 set. 2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais / REUNI 2008 – Relatório de Primeiro Ano. **Ministério da Educação**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2069-reuni-relatorio-pdf&category_slug=dezembro-2009-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 18 set. 2017.

MENDONÇA, F. Riscos, vulnerabilidades e resiliência socioambientais urbanas: inovações na análise geográfica. **Revista da ANPEGE**, v. 7, n. 01, p. 111-118, 2011.

MORERO, A. M.; SANTOS, R. F.; FIDALGO, E. C. C. Planejamento ambiental de áreas verdes: estudo de caso em Campinas-SP. **Revista do Instituto Florestal**, v. 19, n. 1, p. 19-30, 2007.

MÜLLER, E. P. L.; CUBAS, M. R.; BASTOS, L. C. Georreferenciamento como instrumento de gestão em unidade de saúde da família. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 63, n. 6, p.978-982, 2010.

NASCIMENTO, F. S.; HELAL, D. H. Expansão e interiorização das universidades federais: uma análise do processo de implementação do *Campus* do litoral norte da Universidade Federal da Paraíba. **Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL**, v. 8, n. 1, p. 45-67, 2015.

OLIANI, L. O.; PAIVA, C.; ANTUNES, A. F. B. Utilização de Softwares Livres de Geoprocessamento para Gestão Urbana em Municípios de Pequeno e Médio Porte. **IV Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**. Curitiba, PR, 2012. Disponível em: <https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIV/CD/artigos/Todos_Artigos/058_1.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2017.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico-2ª Edição**. Nova Hamburgo: Editora Feevale, 2013.

RAMOS, M. da G. G; GARCIA, T. E. M; NOGUEIRA, M. da G. S. A Gestão do Reuni na Ufpel: Um Olhar Sobre a Qualidade da Expansão. **Desafio Online**, v. 1, n. 2, p. 126-142, 2013.

REZENDE, D. A.; ULTRAMARI, C. Plano diretor e planejamento estratégico municipal: introdução teórico-conceitual. **Revista de Administração Pública**, v. 41, n. 2, p. 255-272, 2007.

ROCHA, L. M. V.; SOUZA, L. C. L.; CASTILHO, F. J. V. Ocupação do solo e ilha de calor noturna em avenidas marginais a um córrego urbano. **Ambiente Construído**, v. 11, n. 3, p. 161-175, 2011.

SCHEIDEGGER, E.; CARNEIRO, T. C. J.; ARAUJO, C. A. S. Impactos do sistema de informação geográfica na administração pública municipal. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 13, n. 1, p. 3-21, 2013.

SILVA, C. A. T., REVORÊDO, W. C. Economicidade da gestão pública municipal: um estudo das decisões do tribunal de contas do estado de Pernambuco. **Revista Universo Contábil**, p. 9-22, 2005. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=117015130002>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

SILVA, J. X. **O que é Geoprocessamento?** Revista Crea-RJ. Ed out/nov/dez 2009, Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/lga/tiagomarino/artigos/oqueegeoprocessamento.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 17

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. Unidade 2–A pesquisa científica. **Métodos de pesquisa**, p. 31-42, 2009.

SOUSA JUNIOR, L. A expansão da universidade pública: uma experiência de democratização do ensino superior. **XXV Simpósio brasileiro e II Congresso Iberoamericano de política e administração da educação**. 2011. p. 1-10. Disponível em: <<http://www.anpae.org.br/simposio2011/cdrom2011/PDFs/trabalhosCompletos/comunicacoesRelatos/0310.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2017.

SOUZA, I. M. **Gestão das Universidades Federais Brasileiras: Uma Abordagem Fundamentada na Gestão do Conhecimento**. 2009, 399f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Ano de Depósito: 2012.

STASSUN, C. C. S.; PRADO FILHO, K. Geoprocessamento como prática biopolítica no Governo municipal. **Revista de Administração Pública**, v. 46, n. 6, p. 1649-1669, 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Aprovar o Plano Diretor Físico do *Campus* Universitário “Alaor de Queiroz Araújo” da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). **Resolução nº 30/2008, de 23 de outubro de 2008**. Vitória, ES.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Criar a Comissão de Gestão do Espaço Físico dos campi da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) – Goiabeiras, Maruípe, Alegre e São Mateus. **Resolução nº 31/2008, de 23 de outubro de 2008**. Vitória, ES.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. **UFES: 60 anos de história**. Vitória: EDUFES, 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Aprovar o desmembramento do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). **Resolução nº 44/2015, de 22 de dezembro de 2015**. Vitória, ES.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO/CAMPUS ALEGRE. **História do Campus de Alegre**. 2017. Disponível em: <<http://www.alegre.ufes.br/historia>>. Acesso em: 10 set. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Revisão do Plano Diretor Físico do *Campus* Universitário “Alaor de Queiroz Araújo” da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). **Resolução nº 43/2017, de 28 de setembro de 2017**. Vitória-ES.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Mapas digitais da UFES/Campus Alegre. 2018.

APÊNDICES

APÊNDICE A – FICHA DE LEVANTAMENTO DE DADOS

FICHA DE LEVANTAMENTO DE DADOS	
Nome do Prédio:	Ano de Construção:
Finalidade:	Situação: <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Em Obras
Número de Andares do Prédio:	Número de Salas de Aula:
Número de Sala de Professores:	Número de Laboratórios:
Número de Banheiros:	Número de Cozinhas:
Número de Depósitos/Arquivos:	Número de Alojamento De Alunos:
Número de Auditórios:	Número de Salas de Atendimento ao Público (Finalidades Diversas):
Prédio Possui Acessibilidade? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Se sim, Quais?	

APÊNDICE B – PRODUTO TÉCNICO APLICADO RESULTANTE DA DISSERTAÇÃO



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – UFES
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS – CCJE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA**

PRODUTO TÉCNICO APLICADO RESULTANTE DE DISSERTAÇÃO

Proponente:	Fabio Antonio Soares Lopes
Matrícula:	2016230037

Título:	SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA COMO FERRAMENTA DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA
----------------	---

Instituição:	Universidade Federal do Espírito Santo
Alegre/ES - 2018	

PROGRAMA DE MESTRADO EM GESTÃO PÚBLICA – DADOS DO PROPONENTE		
NOME: Fabio Antonio Soares Lopes		
DATA DA TITULAÇÃO: 18/05/2018		
NACIONALIDADE: Brasileiro	ESTADO CIVIL: Solteiro	
ENDEREÇO RESIDENCIAL: Rua Lino Guimarães, 66, Vale do Sol		
CIDADE: Guaçuí	ESTADO: ES	CEP: 29560-000
INSTITUIÇÃO DE VÍNCULO: Universidade Federal do Espírito Santo		
DEPARTAMENTO: Departamento de Suporte Administrativo – Setorial Sul		
CARGO: Assistente em Administração		
EMAIL PESSOAL: fabio_soares_01@hotmail.com		

RESUMO

A coleta de informações relativa à distribuição geográfica é importante, pois permite localizar pontos dentro de um determinado espaço e fazer análises localizacionais. Este tipo de informação tem sido amplamente utilizada para auxiliar na tomada de decisões de diversas organizações, inclusive em órgãos da gestão pública, devido a sua eficiência. O produto técnico aplicado resultante desta dissertação consiste na criação de um banco de dados georreferenciado em um Sistema de Informação Geográfica (SIG) da UFES/*Campus* Alegre, para que seja utilizado como ferramenta auxiliar de gestão da universidade. O material desenvolvido fornecerá informações pertinentes à área física da instituição aos gestores, que desta maneira, terão informações para pautarem suas decisões e articular um planejamento apropriado sobre uso e ocupação do solo da instituição.

Palavras-chave: Banco de Dados Geográfico. Gestão Pública. Mapeamento.

1 INTRODUÇÃO

A complexidade de informações específicas para a tomada de decisões nas organizações públicas ou privadas, requer ferramentas direcionadas aos resultados que se visam alcançar com eficácia. Por essa razão, é importante obter dados que possam apresentar adequadamente a compreensão dos problemas para orientar melhor os gestores públicos quanto às suas decisões. Desse modo, o Sistema de Informação Geográfica (SIG) auxilia nessa questão quando apresenta aos gestores informações relevantes sobre questões territoriais.

O SIG possui uma estrutura de processamento eletrônico de dados que permite capturar, armazenar, manipular, analisar, demonstrar e gerar relatórios de dados geográficos, sendo que dessa forma torna-se uma excelente ferramenta para controlar o processo de territorialização de uma organização (MULLER; CUBAS; BASTOS, 2010).

De posse dessas informações, os gestores podem identificar mais precisamente locais vulneráveis, como por exemplo áreas com pouca segurança, e optar por instalar nesses lugares novas câmeras de monitoramento, sanando assim a demanda existente. Muitas vezes, por meio das visualizações, percebe-se os significados e relações conexas sobre as variáveis culturais e socioeconômicas subentendidos a esses dados (ALENCAR; SANTOS, 2013).

Essa ferramenta contribui na tomada de decisões tornando o processo de gestão mais eficaz. Para as universidades, seria um instrumento de gestão a se considerar, uma vez que elas precisam ter uma administração que prime pela melhoria dos serviços prestados (BERNARDES; ABREU, 2004). A modelagem de um banco de dados territorial é considerada uma alternativa atual de gerenciar um território (MULLER; CUBAS; BASTOS, 2010).

Dessa forma, ter um SIG atrelado a um banco de dados georreferenciado de uma universidade, possibilitaria a seus gestores conhecer por completo sua estrutura física e traçar, com isso, o planejamento estratégico com relação ao seu uso, aproveitando melhor o terreno e evitando com isso o aparecimento de problemas de cunho espacial, ao longo do seu desenvolvimento.

1.1 SITUAÇÃO PROBLEMA (Contexto do Problema)

As Universidades Públicas Brasileiras (UPBs) foram alvos de investimentos por parte do Governo Federal de 2006 até 2012. Durante esse período foram disponibilizados para as instituições participantes recursos financeiros no intuito de ampliar suas atividades. O dinheiro investido, dentre outras finalidades, era destinado à realização de obras para construções ou reforma de edificações para abrigar os cursos recém-criados.

Contudo, devido à velocidade na qual foram instituídos os programas de expansão, surge o questionamento se as universidades tiveram tempo hábil para analisar precisamente o espaço físico para alocação das novas edificações que necessitavam ser construídas. Sabe-se que o planejamento realizado nas inúmeras gestões universitárias, não são eficientes (MARBACK NETO, 2007), e que após anos de estagnação não se esperava investimentos de tal natureza, tendo que se adotar medidas rápidas para não perder os recursos provenientes desses programas.

As consequências de não se planejar adequadamente o uso e a ocupação territorial é a geração de diversos fatores negativos para a população que reside/frequenta o espaço, tais como falta de estacionamentos, formação de ilhas de calor, escassez de água, dentre outros. Portanto, ter uma base cartográfica cadastral torna-se algo fundamental para apoiar o planejamento e a tomada de decisões (OLIANI; PAIVA; ANTUNES, 2012).

Problemas de natureza espacial foram observados na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)/*Campus Alegre* após a adesão aos programas de expansão. O *Campus* apresentou um notório crescimento, tendo saltado de quatro cursos ofertados em 2005 para dezessete cursos em 2018. O aumento das áreas construídas e, conseqüentemente da população que frequenta o *Campus*, vêm causando uma série de transtornos de cunho espacial.

Diante do exposto, este trabalho buscou desenvolver um banco de dados georreferenciado em um SIG da UFES/*Campus Alegre* para que o mesmo seja utilizado como ferramenta de gestão. Com os resultados produzidos por este estudo foi possível apontar como evoluiu a ocupação do espaço físico, permitindo dessa

maneira, identificar as origens dos problemas espaciais enfrentados por esta instituição. Além disso, o cadastro ajudará a universidade a traçar um planejamento estratégico de uso e ocupação do solo, impedindo que ocorra o agravamento dos problemas existentes e a criação de novos.

Assim, a pergunta norteadora que este trabalho procura responder é “Como o banco de dados georreferenciado em um SIG pode ser utilizado para auxiliar no processo decisório das gestões universitária?”.

1.2 OBJETIVOS

A presente pesquisa tem como objetivo elaborar um banco de dados georreferenciado e dinamizado da estrutura física da área da UFES/*Campus* Alegre por meio do SIG, e propor essa ferramenta auxiliar no processo decisório da gestão universitária, visando eficácia na utilização de espaços físicos.

Objetivos específicos:

- f) Obter ortofotos atualizadas da sede da UFES/*Campus* Alegre a fim de ter uma visão geral da área onde a universidade está localizada;
- g) Elaborar um mapa de ocupação multitemporal;
- h) Realizar o levantamento de informações cadastrais das edificações construídas dentro da área do *Campus*;
- i) Identificar e demarcar as áreas construídas, de estacionamento e permeáveis dentro do *Campus* da UFES/*Campus* Alegre;
- a) Fazer análises comparativas sobre a realidade encontrada e o exigido pelo Plano Diretor Físico (PDF) da UFES para as áreas dispostas no item c.

1.3 JUSTIFICATIVA

A atual configuração espacial da sede da UFES/*Campus* Alegre tem despertado constantes debates em toda a comunidade acadêmica local, gerando a necessidade de se buscar meios de minimizar os impactos negativos causados pelo crescimento desordenado da universidade. A criação de um banco de dados georreferenciado

visa proporcionar decisões focadas na eficácia da utilização dos espaços físicos, contribuindo com a funcionalidade das atividades acadêmicas e administrativas realizada no *Campus*.

No caso da UFES/*Campus* Alegre, a implantação de sistemas de informação para utilização na gestão ainda é inexistente. Com isso, todas as informações ficam diluídas dentro dos diversos setores administrativos da instituição em pequenos sistemas, planilhas eletrônicas ou até mesmo em documentos de papel. Falta uma convergência de informações que permitam aos gestores terem uma visão geral da instituição. Os dados relativos à área física estão armazenados em arquivos digitais em formato vetorial ou em plantas de papel, meios que não permitem a inserção de informações mais aprofundadas sobre o espaço.

Nesse caso, a utilização de um SIG pode solucionar o problema, uma vez que esse tipo de sistema possui a capacidade de acessar e interagir em diferentes níveis de informação (vetoriais, *raster*, de superfície e dados de campo e endereços), permite a apresentação e associação dos dados de diversas formas (tabelas, gráficos e mapas temáticos) e possibilita o mapeamento, a exibição e a análise espacial dos dados relevantes para o processo de espacialização. Além disso, um SIG é capaz de manipular dados e possui a capacidade de interligar atributos não espaciais a dados espaciais (MULLER; CUBAS; BASTOS, 2010).

Diante do exposto, o SIG torna-se uma ferramenta poderosa, capaz de auxiliar os gestores da universidade disponibilizando informações de maneira clara, fazendo com que assim as decisões sejam tomadas de maneira precisa e com maior segurança.

2 APLICAÇÃO

O produto desenvolvido permitiu gerar mapas temáticos com diversas informações relevantes da área em estudo, a fim de analisar o espaço físico, permitindo que a instituição tenha em mãos um material que sirva de direção para tomada de decisões. Esse material consiste em um banco de dados espacial vetorial, com informação de atributos, que será disponibilizado para a Subprefeitura

do *Campus* em forma de arquivos cuja extensão é .shp (shapefile), conforme mídia digital anexa a esse trabalho (Anexo A).

A análise do espaço físico da UFES/*Campus* Alegre mostrou que é necessário a universidade criar urgentemente um Plano Diretor Físico (PDF) próprio para o local, uma vez que as diretrizes apresentadas pelo PDF de Vitória, não atendem a realidade encontrada no local em estudo. A ocupação e uso do solo ocorreram de forma diferenciada do que é estipulada pelo documento da universidade, exigindo a criação de uma normatização diferenciada para o local, a fim de conter a ocupação e uso desordenado.

O espaçamento interno das edificações foi levantado e disposto no banco de dados, a fim de visualizar melhor a sua distribuição, além disso, os dados podem servir de base para que em futuros estudos sejam discutidas formas de otimizar e melhorar a distribuição espacial desses locais, possibilitando atender melhor o público que frequenta a universidade.

Uma discussão sobre a situação do estacionamento foi realizada baseando-se em um mapa que mostra a real situação das áreas demarcadas para essa finalidade na universidade. Com o crescimento da instituição, tornou-se um problema achar vagas livres para acomodar os carros. Cabe-se realizar estudos específicos a fim de levantar a hipótese de construir estacionamentos verticais, esbarrando nesse caso na falta de áreas para erguer essa obra, ou encontrar outra maneira eficiente para sanar o problema.

Áreas permeáveis da instituição também foram destacadas. O intuito é evitar construir nesses espaços para que a água tenha meios de infiltrar no solo, evitando assim a geração de problemas tais como erosão, acúmulo de água, transporte de lixo para rios, dentre outros.

3 RESULTADOS ESPERADOS

Com o produto aplicado gerado por esta dissertação, espera-se que a administração da UFES/*Campus* Alegre, tenha em mãos uma ferramenta que auxilie na tomada de decisões e no planejamento estratégico do *Campus* em estudo. O SIG possibilita ainda a inclusão de outras informações, o que permitirá a criação de um cadastro único que facilitará o desenvolvimento de diversas atividades no local.

Cabe à Subprefeitura administrá-lo a partir de agora e usá-lo da melhor maneira possível.

3 REFERÊNCIAS

ALENCAR, C. M. S. de; SANTOS, P. L. V. A. da C. Acesso à Informação Geográfica: Reflexões sobre a Importância das Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) nas Políticas Públicas. **Liinc em Revista**, v. 9, n. 2, p. 488-501, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/114969>>. Acesso em: 02 nov. 2017.

BERNARDES, J. F.; ABREU, A. F. de. A contribuição dos sistemas de informações na gestão universitária. **IV Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária na América do Sul. Florianópolis, SC, 2004.** Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/35705/Jos%C3%A9%20Francisco%20Bernardes%20-%20A%20Contribui%C3%A7%C3%A3o%20dos%20Sistemas.pdf?sequence=4&isAllowed=y>>. Acesso em: 30 out. 2017.

MARBACK NETO, G. **Avaliação: instrumento de gestão universitária.** Grupo Editorial Summus, 2007.

MÜLLER, E. P. L.; CUBAS, M. R.; BASTOS, L. C. Georreferenciamento como instrumento de gestão em unidade de saúde da família. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 63, n. 6, 2010.

OLIANI, L. O.; PAIVA, C.; ANTUNES, A. F. B. Utilização de Softwares Livres de Geoprocessamento para Gestão Urbana em Municípios de Pequeno e Médio Porte. **IV Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação.** Curitiba, PR, 2012. Disponível em: <https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIV/CD/artigos/Todos_Artigos/058_1.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2017.

ANEXO A – CD CONTENDO BANCO DE DADOS DESENVOLVIDO