

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA E
GEOCIÊNCIAS**

**O SENSORIAMENTO REMOTO COMO
FERRAMENTA DIDÁTICA NA EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Cristina Cippolat Limana

**Santa Maria, RS, Brasil
2014**

O SENSORIAMENTO REMOTO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Cristina Cippolat Limana

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências, Área de Geoinformação e Sensoriamento Remoto em Geografia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Geografia

Orientador: Prof^o. Dr^o. Carlos Alberto da Fonseca Pires

**Santa Maria, RS, Brasil
2014**

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Naturais e Exatas
Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências**

**A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado**

**O SENSORIAMENTO REMOTO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NA
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

elaborada por

Cristina Cippolat Limana

Como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Geografia

COMISSÃO EXAMINADORA:

**Prof^o. Dr^o. Carlos Alberto da Fonseca Pires
(Presidente/Orientador)**

Prof^a. Dr^a. Elsbeth Léia Spode Becker (UNIFRA)

Prof^a. Dr^a. Sandra Ana Bolfe (UFSM)

Santa Maria, 26 de setembro de 2014

*Para meu pai Carlos Roque,
meus irmãos Tálisson e Cristiano,
e meu companheiro Maiquel*

Com carinho!

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus, que nas suas mais diferentes formas de manifestação, está sempre presente guiando meus passos.

À Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa de estudos e a UFSM pela realização do Curso de Mestrado em Geografia e Geociências.

Aos meus professores, aos antigos e aos mais recentes, por todos os ensinamentos e lições.

Minha admiração e gratidão ao orientador Prof. Dr. Carlos Alberto da Fonseca Pires, pela confiança e apoio dado à realização deste trabalho.

Ao meu pai, Carlos Roque Limana pela educação, pelo apoio, motivação e carinho.

Ao meu companheiro Maiquel Bolzan, por estar sempre presente em todas as etapas e por todo o apoio, compreensão e incentivo a mim dispensados.

À direção, coordenação, professores, funcionários e alunos do IFF Campus Jaguari pela inspiração na realização deste trabalho.

“ Tudo tem o seu tempo determinado e há tempo para todo propósito debaixo do céu: há tempo de nascer e tempo de morrer; tempo de chorar e tempo de rir; tempo de abraçar e tempo de afastar-se; tempo de amar e tempo de aborrecer; tempo de guerra e tempo de paz.”

Eclesiastes

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências
Universidade Federal de Santa Maria

O SENSORIAMENTO REMOTO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

AUTORA: Cristina Cippolat Limana
ORIENTADOR: Prof. Dr. Carlos Alberto da Fonseca Pires
Local e data: Santa Maria, 26 de setembro de 2014.

Este estudo trata da inserção e do uso das tecnologias na educação de nível profissional e tecnológico, com ênfase nas ferramentas do sensoriamento remoto. O objetivo geral da pesquisa foi realizar um diagnóstico sobre a utilização de tecnologias do Sensoriamento Remoto SR, no ensino técnico, junto aos cursos técnicos em Agricultura, Informática, Vendas, Agroindústria e Administração, cursos esses ofertados pelo Instituto Federal Farroupilha Campus Jaguari, RS. Metodologicamente, o estudo iniciou com pesquisa bibliográfica para identificar trabalhos já desenvolvidos sobre SR na educação Profissional e Tecnológica; após foram escolhidos o campo de pesquisa e o público-alvo. Depois disso, aplicou-se um questionário composto por duas partes, a primeira parte com a finalidade de identificar e a segunda parte teórica, com perguntas de conhecimentos específicos sobre SR. A etapa seguinte foi a de organizar os dados coletados e confeccionar tabelas e gráficos. A partir desses dados, procedeu-se uma análise argumentativa. Alguns dos resultados obtidos revelaram que a maioria dos alunos é do Curso Técnico em Administração, do sexo feminino e que residem no município de Jaguari. Aproximadamente metade da amostra diz nunca ter ouvido falar em SR, mas afirmam ter interesse nesse assunto e acreditam que o SR possa estar ligado de alguma forma com o seu curso técnico, ressaltando assim, a importância de um trabalho em conjunto com os alunos e professores, que vise abordar os conceitos e teorias sobre o SR conforme a realidade de cada curso.

Palavras-chave: Ensino Técnico. Sensoriamento Remoto. Educação.

ABSTRACT

**Mastership Dissertation
Program of Post- graduation on Geography and Geo-sciences
Federal University of Santa Maria**

THE REMOTE SENSING AS A TOOL IN TEACHING PROFESSIONAL EDUCATION AND TECHNOLOGICAL

Author: Cristina Cippolat Limana
Supervisor: Prof^o. Dr^o. Carlos Alberto da Fonseca Pires
Date and local of defense: Santa Maria, 26 of September of 2014

This study addresses the integration and use of technology in professional and technological education level, with emphasis on remote sensing tools. The overall objective of the research was to conduct a diagnosis of the use of Remote Sensing technology, technical education, with technical courses in Agriculture, Information Technology, Sales, Agribusiness and Administration courses offered by these Instituto Federal Farroupilha Campus Jaguari RS. Methodologically the study started with literature search to identify work already developed on Remote Sensing in Vocational and Technical Education; after the field research and the audience were chosen, we applied a questionnaire consisting of two parts, the first part in order to identify and the second theoretical part, with questions specific knowledge about Remote Sensing. The next step was to organize the data collected, confection tables and graphs. From these data, we proceeded to an argumentative analysis. Some of the results showed that most students is the Course Technical Administration, women and residing in the municipality of Jaguari, approximately half of the sample said to have never heard of Remote Sensing, but claim to have interest in this subject and believe that the Remote Sensing may be linked in some way with your technical course, thus highlighting the importance of working together students and teachers, aimed at working concepts and theories about the Remote Sensing and that makes sense to the reality of each course.

Key words: Technical Education. Remote Sensing. Education.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E TERMOS

CEFET- Centro Federal de Educação Tecnológica

CRE- Coordenadoria Regional de Educação

IF- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

IFF - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha

LDB- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC - Ministério de Educação

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PPP- Projeto Político Pedagógico

PROEJA - Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos

SR- Sensoriamento Remoto

SIG- Sistema de Informação Geográfica

TÉC. – Técnico

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura1 – Mapa de Localização da Instituição envolvida com a pesquisa.....	17
Figura 2 – Região de Abrangência do Campus Jaguari.....	32
Figura 3 – Pórtico do IFF Campus Jaguari.....	33
Figura 4 - Vista da entrada do IFF Campus Jaguari.....	35
Figura 5 - Resposta do questionário nº 01 aluno do curso Téc. em Informática.....	49
Figura 6 - Resposta do questionário nº 24, aluno do curso Téc. em Informática.....	50
Figura 7 - Resposta do questionário nº 35, aluno do curso Téc. em Administração..	51
Figura 8 - Resposta do questionário nº 60, aluno do curso Téc. em Administração..	51
Figura 9- Resposta do questionário nº 109, aluno do curso Téc. em Vendas.....	52
Figura 10- Resposta do questionário nº 114, aluno do curso Téc. em Vendas.....	52
Figura 11- Resposta do questionário nº 09, aluno do curso Téc. em Agricultura.....	53
Figura 12- Resposta do questionário nº 21, aluno do curso Téc. em Agricultura.....	53
Figura 13- Resposta do questionário nº 38, aluno do curso Téc. em Agroindústria..	54
Figura 14- Resposta do questionário nº 90, aluno do curso Téc. em Agroindústria..	55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Alunos envolvidos na pesquisa conforme o curso.....	36
Gráfico 2 – Gênero dos alunos envolvidos nesta pesquisa.....	37
Gráfico 3 – Residência dos alunos envolvidos.....	38
Gráfico 4 – Resultado da pergunta “Você já ouviu falar em SR?”	38
Gráfico 5 – Resultado da pergunta “Quando alguém fala em sensoriamento remoto, você lembra:”.....	39
Gráfico 6 – Resultado da pergunta “Você acredita que o uso de imagens de satélites, para cursos técnicos, pode de alguma forma, auxiliar no aprendizado?”.....	40
Gráfico 7 – Resultado da questão “Você tem interesse em conhecer os conceitos, as técnicas e os produtos do SR?”.....	41
Gráfico 8- Respostas da questão número 10 do questionário	42
Gráfico 9 - Respostas referentes à pergunta “O que você espera deste projeto?”.....	43
Gráfico 10 - Respostas referentes à pergunta “Para você o que é SR?”.....	44
Gráfico 11 - Respostas referentes à pergunta “Você sabe como é obtida uma imagem de satélite?”	45
Gráfico 12 - Respostas referentes à pergunta “Qual a finalidade de utilizar imagens de satélite e fotografias aéreas para o seu curso técnico?”.....	45
Gráfico 13- Respostas referentes à pergunta “Para obter uma imagem de satélite, é necessária a luz solar?”.....	46
Gráfico 14- Respostas sobre a pergunta “Qual é a cor de uma imagem de	

satélite sem tratamento?”.....47

Gráfico 15- Respostas referentes à pergunta “Na sua opinião é possível fazer uma análise ambiental de uma área utilizando imagens de satélite e fotografias aéreas?”.....47

Gráfico 16- Respostas referentes à pergunta “Você acredita que seu curso tem alguma ligação prática com as tecnologias do SR?”.....48

Gráfico 17– Alunos que responderam a pergunta descritiva do questionário..49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Cronograma de aplicação de questionários.....	25
Quadro 2 – Plano de ação para a pesquisa.....	27
Quadro 3 – Infraestrutura do IFF Campus Jaguari.....	34
Quadro 4 – Sugestão de Plano de Aula para ser desenvolvido junto aos alunos do IFF Campus Jaguari.....	57

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Objetivo Geral e Objetivos Específicos.....	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1 Educação e Tecnologia.....	18
2.2 A utilização do Sensoriamento Remoto como recurso didático.....	21
3 METODOLOGIA.....	23
3.1 Considerações teórico-metodológicas da pesquisa.....	23
3.2. Procedimentos Metodológicos.....	24
4 CONTEXTUALIZANDO O CAMPO DE PESQUISA.....	29
4.1 O Instituto Federal Farroupilha	29
4.2 O Instituto Federal Farroupilha Campus Jaguari.....	31
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	36
5.1 Sugestões para trabalhar SR, como ferramenta didática, nos cursos técnicos do Campus Jaguari	55
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
REFERÊNCIAS	59
APÊNDICE.....	65
ANEXOS.....	69

1 INTRODUÇÃO

As constantes transformações tecnológicas que ocorreram na história da sociedade transformaram a vida e o comportamento do ser humano. A tecnologia existe porque o homem, em toda sua história, procurou aprimorar meios de sobrevivência, que lhe garantisse qualidade de vida.

Quando falamos em avanços tecnológicos, podemos associá-los ao conhecimento, sem conhecimento não haveria tecnologia. Para chegar ao nível tecnológico contemporâneo foi necessário a aquisição e acúmulo de inúmeros conhecimentos ao longo do tempo.

Atualmente podemos afirmar que, ao passo que as tecnologias necessitam do conhecimento adquirido pelo homem, o homem também pode usufruí-la para adquirir conhecimento. Pensando por este lado, existem inúmeros conceitos e habilidades, em diversas áreas do conhecimento, que podem ser adquiridos utilizando-se de tecnologias; podemos citar, entre outros, as tecnologias do Sensoriamento Remoto – *SR*, utilizadas em diversas áreas do conhecimento.

Conceitualmente o *SR* é uma área da cartografia, que reúne uma série de técnicas que proporcionam produtos, tais como, fotos aéreas e imagens de satélite em diferentes resoluções. As imagens são adquiridas através dos sensores remotos, um sensor junto a um satélite gera uma imagem, ao passo que uma câmara aerofotográfica, a bordo de uma aeronave, também gera um produto de sensoriamento remoto, as fotografias aéreas.

Florenzano (2007) afirma que a partir da análise e interpretação dos produtos do *SR*, podem ser articulados os conceitos de lugar, localização, interação homem/meio, região e movimento, trazendo dessa forma, a realidade local para a sala de aula, principalmente nos estudos sócio espaciais.

Dentro desse contexto, este trabalho traz como tema o uso de recursos do sensoriamento remoto, questionando-se: os alunos de cursos técnicos conhecem os recursos e as ferramentas do *SR*? E qual a visão destes estudantes sobre o possível uso do *SR* também em sua futura profissão?

A hipótese é que o uso do SR como recurso didático ocorre nesta instituição de ensino, mas os alunos têm dificuldades em associar este tema com suas futuras profissões.

Este trabalho foi desenvolvido no município de Jaguari, localizado na região centro-oeste do RS e teve como público-alvo alunos de cinco cursos técnicos do Instituto Federal Farroupilha Campus Jaguari – *IFF Campus Jaguari*, sendo eles:

- Curso Técnico em Agricultura- Modalidade Concomitante Externa¹;
- Curso Técnico em Informática- Modalidade Concomitante Externa;
- Curso Técnico em Vendas- Modalidade PROEJA²;
- Curso Técnico em Administração- Modalidade Concomitante Externa;
- Curso Técnico em Agroindústria- Modalidade Concomitante Externa.

O IFF Campus Jaguari está localizado na Estrada do Chapadão, s/n, primeiro distrito do município de Jaguari, nas antigas instalações do Colégio Técnico Chapadão, encontrando-se, aproximadamente, a nove quilômetros da sede do município, conforme pode ser observado na figura 1, mapa de localização.

O Campus Jaguari é relativamente novo, o mesmo iniciou suas atividades no dia 05 de dezembro de 2012 como campus independente, antes era Unidade Avançada do Instituto Federal Farroupilha de São Vicente do Sul.

Durante a pesquisa houve a participação de praticamente todos os alunos matriculados nesta instituição, somando um total de 152 alunos envolvidos diretamente e diversos professores e funcionários, que acompanharam as visitas e a aplicação dos questionários. Vale ressaltar ainda que, a comunidade escolar mostrou interesse na pesquisa, bem como no tema SR.

¹ Modalidade Concomitante Externa – o aluno cursa o técnico e o Ensino Médio ao mesmo tempo, porém em instituições de ensino diferentes.

² Modalidade PROEJA – oferecido apenas aos alunos que tenham 18 anos ou mais e que já tenham concluído o Ensino Fundamental.

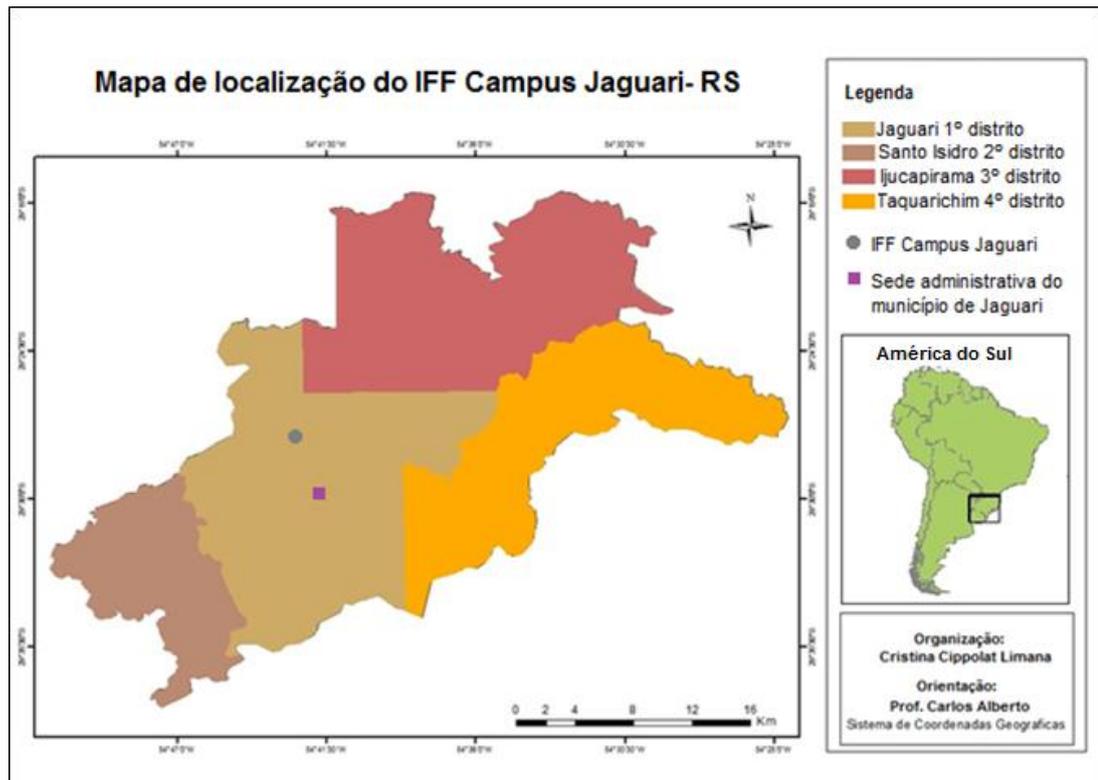


Figura 1- Localização do Instituto Federal Farroupilha Campus Jaguari.

Org.: LIMANA, C.C.

1.1 Objetivo Geral e Objetivos Específicos

Este trabalho tem como objetivo geral realizar um diagnóstico sobre a utilização de tecnologias do Sensoriamento Remoto, em uma instituição de Educação Profissional e Tecnológica, bem como incentivar a utilização do mesmo pelos professores e alunos.

Os objetivos específicos são:

- Evidenciar o tema Sensoriamento Remoto e sua abordagem em sala de aula na instituição pesquisada;
- Demonstrar as noções e o entendimento que os alunos possuem sobre o Sensoriamento Remoto e os usos dos produtos;
- Elaborar sugestão, para desenvolver o tema Sensoriamento Remoto em sala de aula, a partir dos resultados obtidos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta os fundamentos conceituais utilizados para o embasamento da dissertação. Inicia com algumas considerações sobre a educação frente às novas tecnologias, o uso do SR em ambiente escolar, entre outros temas e conceitos que fundamentaram o desenvolvimento deste trabalho.

2.1 Educação e tecnologia

Quando nos referimos em tecnologia associada à educação, geralmente, pensamos na sala de informática e, mais concretamente, ao uso de computadores e das suas potencialidades. A tecnologia em ambiente escolar vai além da sala de informática, ela está presente nos laboratórios, na biblioteca, sala de fotocopiadoras, nas impressoras, nos celulares, enfim, em praticamente todos os lugares de uma instituição de ensino, e fora dela também, porém, a questão é como saber utilizar toda esta gama de objetos tecnológicos em favor da educação.

O uso de novas tecnologias nas diferentes etapas da educação é um dos enfoques dados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), que na época de sua formulação, observavam a importância da utilização de todo tipo de tecnologia em sala de aula.

Faz-se necessário também selecionar as tecnologias, as quais podemos utilizar em favor da educação. Para Chaves (1999), nem todas as tecnologias inventadas pelo homem são relevantes para a educação. As tecnologias que ampliam os poderes sensoriais do homem e as que potencializam a sua capacidade de se comunicar com outras pessoas são importantes. Mas, as que são mais significativas para a educação são as que aumentam os poderes intelectuais das pessoas: a capacidade de adquirir, organizar, armazenar, analisar, relacionar, integrar, aplicar e transmitir informação.

Para autores como Lévy (1990), as tecnologias da informação a par de outras tecnologias mais tradicionais, as ditas "tecnologias da inteligência", propiciam um novo debate em torno do conhecimento. Elas serão responsáveis por novas formas

de elaboração do saber e, portanto, também de comunicação, e colocam em questão temas como a dualidade sujeito-objeto, mente-matéria, nos quais se incluem a relevância da criatividade.

Gaspar (2013) argumenta que a tecnologia, para ser posta ao serviço da criatividade, muito tem de mudar no sistema de ensino, visto que muitos falam que esta é uma das áreas fundamentais para o desenvolvimento atual da humanidade, mas poucos realmente a utilizam com êxito.

Lévy (2007) ressalta ainda que não se deve fazer uso das tecnologias a qualquer custo, mas sim de acompanhar consciente e deliberadamente uma mudança de cultura que questiona as formas institucionais, as mentalidades, a noção dos sistemas educacionais tradicionais e os papéis de professor e de aluno.

Neste sentido, integrar as tecnologias como apoio ao processo de ensino-aprendizagem é um grande desafio para a educação, sendo que o educador necessita buscar ferramentas eletrônicas pra atender a necessidade e a curiosidade dos educandos.

Com o desenvolvimento tecnológico, ocorrido principalmente na última década, surgiram técnicas e abordagens sofisticadas para o estudo do espaço geográfico e meio ambiente. Pode se destacar entre as ferramentas mais utilizadas pelos educadores em estudos ambientais em sala de aula, o sensoriamento remoto, o geoprocessamento, Sistemas de Informação Geográfica e a hipermídia .

“En una feliz combinación de tecnologías de la información y la comunicación y desarrollo de la capacidad humana para aprovechar los potenciales que dichas tecnologías encierran, fundada en las redes, quizás se encuentre, paradójicamente, la clave para conseguir aunar la productividad y la innovación, la creatividad y el reparto del poder”(BERNAL,2012, p.27)

O geoprocessamento pode ser entendido como o processamento informatizado e matemático de dados georreferenciados, já os Sistemas de Informação Geográfica- SIG são uma ferramenta do geoprocessamento, através da qual são geradas informações por meio da análise e conexão de dados geográficos, esses dados permitem a criação de diferentes mapas, onde vários tipos de informações podem ser sobrepostas e interpretadas.

Com o avanço das técnicas de processamento digital de imagens, tem-se um “conjunto de ferramentas que possibilitam o estudo de evolução da cobertura das terras, detecção de problemas ambientais, expansão da agricultura, florestas, cidades, etc, e também prognósticos futuros” (SANTOS, 2005, p.2).

Rodrigues e Colesanti (2008) afirmam que o avanço da tecnologia, levou ao desenvolvimento dos denominados Sistemas de Informação Geográfica - SIG, os quais não se restringem às suas potencialidades tecnológicas de estoque de dados geográficos ou de análise e manipulação, mas sim sobre esse atual aspecto de mídia de dados geográficos e, portanto, de informações geográficas, que podem ser utilizadas nos diferentes níveis de ensino.

Para Carvalho; Laranja, e Marques, (2011), as rápidas transformações tecnológicas impõem aos docentes novos ritmos e dimensões à tarefa de ensinar e aprender. É necessário estar em permanente estado de aprendizagem e de adaptação ao novo, sendo os professores os responsáveis pelas inserções desses novos conhecimentos, pois se não, o aluno estará em desvantagem frente às necessidades exigidas ao inserir-se nessa sociedade.

Estas tecnologias, se empregadas didaticamente e de forma planejada, proporcionam uma série de informações sobre os recursos naturais e ações antrópicas; um exemplo é a interpretação de imagens geradas a partir de sensores remotos para identificação de problemas ambientais e ações humanas.

No entanto, colocam-se alguns outros problemas, no que se refere à relação das tecnologias na educação. De fato, escola é uma instituição mais tradicional que inovadora e, conseqüentemente, a cultura escolar tem resistido às mudanças. Para Miskulin (2003) a função da escola, em relação às tecnologias, deve mudar.

As novas tecnologias geram o maior uso da informática e da automação nos meios de produção e serviços, implicando novas atitudes dos seres humanos. Conseqüentemente, a função da educação e da escola deve mudar, proporcionando formação integral do sujeito, crítica, consciente e voltada à liberdade. (MISKULIN, 2003, p.219).

Essa mudança não é simples, são anos reproduzindo “cadernos amarelos” em quadros-negros e giz. A transformação também ocorre quando o profissional da educação percebe o recurso que tem em mãos. De nada adiantam políticas públicas e investimentos em modernos laboratórios se os docentes não se familiarizam e não fazem questão de utilizar as tecnologias.

2.2 A utilização do Sensoriamento Remoto como recurso didático

Uma tecnologia bastante interessante no meio escolar e ainda não muito explorada é a tecnologia do SR. Em função do seu potencial de análise espacial, os produtos finais, proporcionam uma noção sobre o espaço geográfico e, por sua vez, um maior domínio para analisar, planejar e também administrar.

Reeves (1975) argumenta que se começou a falar em SR na década de 1960, sendo que seu surgimento está estreitamente ligado as fotos aéreas, o termo *Sensoriamento Remoto* vem do inglês "*remote sensing*"³, palavra que foi criada por Evelyn L. Pruitt para denominar uma técnica de aquisição de imagens da superfície da terra sem o contato físico direto com os objetos.

Usualmente podemos dizer que o SR é uma área da cartografia, que reúne uma série de técnicas que proporcionam produtos, tais como as imagens de satélite em diferentes resoluções e fotos aéreas. As imagens são adquiridas através dos sensores remotos; um sensor junto a um satélite gera uma imagem, ao passo que uma câmara aerofotográfica, a bordo de uma aeronave, também gera um produto de sensoriamento remoto, as fotografias aéreas.

Reichhardt (2006) diz que a imagem de satélite é um arquivo de imagem obtido por sensores a partir de um satélite artificial. Esse processo pode ser explicado de maneira simples como a obtenção de uma fotografia da Terra de uma máquina localizada no espaço dentro de um satélite.

³ O termo "*remote sensing*", aparece pela primeira vez em um artigo não publicado, feito pelo grupo *Office of Naval Research* (ONR) com autoria de Evelyn L. Pruitt e colaboração de Walter H. Bailey. (Pruitt, 1979; Fussell et al., 1986)

Mesquita (2014) explica que os sensores caracterizam-se por serem capazes de transformar alguma fonte de energia em um sinal passível de ser convertido em informação sobre o ambiente.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Geografia (1998, p.99) é observado que “...a escola deve fazer uso de leituras de imagens, de dados e de documentos de diferentes fontes de informação, de modo a interpretar, analisar e relacionar informações sobre o espaço geográfico e as diferentes paisagens”. Para atender a esse objetivo, as imagens do SR representam uma alternativa, pois conseguem agregar todos os quesitos propostos.

Na mesma perspectiva Sausen (2002) argumenta sobre a importância de se acrescentar as imagens de sensores remotos em sala de aula, pois para ela, é desta comunidade de estudantes que surgirá o cidadão do futuro, que deverá entender o relacionamento entre meio-ambiente e sociedade, para proteger e preservar a terra.

Sobre a utilização do sensoriamento remoto, Florenzano (2007) afirma que é importante o uso de novas tecnologias na educação, pois estas se destacam da maioria dos recursos educacionais, visto que possibilitam a extração de informações multidisciplinares, uma vez que os dados de uma única imagem podem ser utilizados para várias finalidades.

Com o SR em sala de aula, o educando tem a possibilidade de observar lugares e estudá-los com uma nova perspectiva e visão espacial, criando assim novas oportunidades de aprendizagem.

As imagens geradas pelos satélites de sensoriamento remoto são uma ferramenta poderosa para serem utilizadas como recurso didático em sala de aula, por apresentarem uma visão sinótica da área abrangida por cada uma delas, por permitirem a coleta de dados temporais de uma mesma área e por coletarem informações sobre feições na superfície terrestre em várias faixas do espectro eletromagnético. (SAUSEN, 2002, P.7)

Para que esse objetivo seja alcançado, a escola deve inovar o ensino, buscando novas formas para superar a deficiente educação sendo mais inovadora do que tradicional. O cidadão deve estar inserido no mundo das tecnologias para que não seja afastado da sociedade moderna

(...) a utilização efetiva das tecnologias da informação e comunicação na escola é uma condição essencial para inserção mais completa do cidadão

nesta sociedade de base tecnológica. A utilização das tecnologias, no mundo atual, está fortemente inserida nessas exigências. Além disso, nunca houve tanta informação e conhecimento disponíveis num espaço de tempo tão curto. (PIMENTA, 2008, p.04)

Segundo Machado (2002), o SR pode ser usado como recurso didático não só com relação aos conteúdos curriculares das diferentes disciplinas em uso multidisciplinar, mas também nos estudos interdisciplinares, que integram todas as disciplinas em torno da análise do meio ambiente, como nos estudos do meio e em projetos de educação ambiental.

O SR, bem como o geoprocessamento, são recursos que favorecem o uso dos métodos multidisciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares como uma análise em rede ou o ato de construir junto. Desta forma, essa ferramenta possibilita perceber a conexão das paisagens e as relações ambientais em uma área ou em um ambiente.

3 METODOLOGIA

Neste tópico, apresentam-se as considerações teórico-metodológicas da pesquisa, ou seja, a metodologia de pesquisa aplicada neste estudo, aborda toda a proposta didática da pesquisa, sua estrutura e organização, e por fim, apresenta o plano de ações.

3.1 Considerações Teórico-metodológicas da Pesquisa

A pesquisa apresentada caracteriza-se por ser descritiva e quantitativa, pois foi inspirada na interpretação, observação e na atribuição de significados e entendimentos aos dados coletados.

Na pesquisa descritiva, é fundamental apresentar as propriedades de determinadas populações ou acontecimentos. Uma das características deste tipo de

pesquisa esta na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, como questionários e a observação sistemática, segundo Gil (2008),

Dentre as pesquisas descritivas salientam-se aquelas que têm por objetivo estudar as características de um grupo: sua distribuição por idade, sexo procedência, nível de escolaridade, nível de renda, estado de saúde física e mental etc. Outras pesquisas deste tipo são as que se propõem estudar o nível de atendimento dos órgãos públicos de uma comunidade, as condições de habitação de seus habitantes, o índice de criminalidade que aí se registra etc. São incluídas neste grupo as pesquisas que têm por objetivo levantar as opiniões, atitudes e crenças de uma população. (GIL,2008,p.28)

A pesquisa classifica-se, ainda como quantitativa, uma vez que se centra na objetividade, considerando que a realidade só pode ser compreendida com análise de dados, recolhidos com o auxílio de instrumentos imparciais, tais como os questionários. Sendo que, FONSECA (2002) argumenta que ao contrário das pesquisas qualitativas, os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados.

Pensando nestas questões, foi escolhido como campo para pesquisa o IFF Campus Jaguari, esta escolha se deu, principalmente, porque os eixos dos cursos oferecidos nesta instituição se encaixam com a proposta da pesquisa, pelo conhecimento prévio da região de abrangência desse Campus e também pela localização do mesmo.

3.2. Procedimentos Metodológicos

O procedimento metodológico para construção do referencial teórico do trabalho deu-se através de uma pesquisa bibliográfica desenvolvida a partir de pesquisas em livros, periódicos, dissertações, teses, sites da internet e legislações pertinentes com informações e reflexões relevantes aos objetivos propostos.

Após o levantamento bibliográfico foi realizado o contato com as instituições de ensino para a aplicação do mesmo. A ideia inicial do pré-projeto, apresentado para o programa de Pós-Graduação em Geografia, era realizar a pesquisa em escolas de Ensino Médio da 8ª Coordenadoria de Educação- CRE, com a análise do currículo da disciplina de geografia das escolas que fazem parte desta CRE. Esta proposta

não obteve êxitos, pois os currículos do ensino médio de toda a rede estadual foram modificados para a criação do novo Ensino Médio Politécnico, sendo criadas áreas do conhecimento, onde a avaliação e a metodologia encontram-se em fase de implantação em diferentes estágios, nas escolas dessa coordenadoria.

Assim, foi aperfeiçoado o pré-projeto e criado, a partir dele, o projeto final, onde foi alterado o foco da pesquisa do Ensino Médio para a Educação Profissional Tecnológica, envolvendo uma proposta multidisciplinar, ao contrário da anterior, que propunha uma aplicação apenas na disciplina de geografia.

Como alternativa para o campo de pesquisa, foi proposta pelo orientador, a aplicação do referido projeto no Instituto Federal Farroupilha, onde tínhamos duas alternativas: o Campus São Vicente ou o Campus Jaguari, sendo escolhido o último.

Assim foi efetuado o contato com o IFF Campus Jaguari; foram marcadas duas reuniões, as mesmas ocorreram nas seguintes datas:

-15/04/13 - reunião com a diretora de ensino e diretor geral dos cursos técnicos para apresentação da proposta e aceite da Instituição;

-26/04/13 – reunião com professores, direção e orientador para apresentar os objetivos e definir as datas para aplicação dos questionários (Apêndice1), as quais ficaram definidas para os dias 20, 23 e 24 de maio de 2013, conforme o Quadro 1.

Cronograma de aplicação de questionários		
Data	Horário	Turmas/ cursos
20/05/2013 (segunda-feira)	19h30min até 21h00min	Proeja Vendas
23/05/2013 (quinta-feira)	13h30min até 15h00min	Agricultura e Agroindústria
24/05/2013 (sexta-feira)	13h30min até 15h00min	Administração turmas 1 e 2

Quadro 1: Cronograma de aplicação de questionários

Org. Limana, C.C.

A aplicação dos questionários ocorreu no turno da noite, no dia 20 de maio de 2013 e no turno da tarde nos dias 23 e 24 de maio de 2013, conforme datas definidas na reunião geral.

As turmas foram divididas em três grupos conforme o Quadro 1, para todas as turmas foi tomada a seguinte postura: primeiro a pesquisa era apresentada, após os questionários eram entregues aos alunos e respondidos e só depois de todos entregues, acontecia a explanação sobre o Sensoriamento Remoto e para finalizar as possíveis dúvidas eram respondidas. Nos três encontros professores e funcionários acompanharam as atividades.

As perguntas do questionário eram fechadas e abertas e foram direcionadas aos alunos. O questionário foi dividido em duas partes: a primeira parte referiu-se à identificação, a fim de se buscar uma melhor contextualização dos dados; a segunda parte referia-se a conhecimentos específicos em SR, estes foram utilizados para analisar, entre outros, as dificuldades encontradas nos alunos sobre os conteúdos e conceitos de SR. O número total de questionários respondidos foi de 152.

Para a análise foram sistematizados os dados, a partir da confecção de gráficos com o *software Excel 2010*, com base nas tabelas de dados coletados junto às turmas do ensino técnico do IFF Campus Jaguari. Os resultados obtidos serviram como base para confecção de gráficos e histogramas, os mesmos estão descritos no capítulo 5.

Vale lembrar que durante toda a realização desta pesquisa, houve planejamento e apoio de um plano de ação. Esse plano, que pode ser observado no Quadro 2, foi confeccionado nas primeiras semanas do curso de mestrado e nesse constam as propostas para ações, atividades, tarefas a serem realizadas e data estimada para cada etapa.

Projeto de Mestrado- O SENSORIAMENTO REMOTO COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL NO ENSINO TÉCNICO			
Pergunta(s) Norteadora(s): os alunos de cursos técnicos conhecem as ferramentas do Sensoriamento Remoto? Esse tipo de recurso é utilizado em aula?			
Objetivos: Este projeto tem como objetivo geral verificar a utilização do sensoriamento remoto em uma instituição de ensino técnico, bem como incentivar a utilização deste tema.		Resultados Esperados: com a aplicação deste projeto, espera-se: -ocorrência de aprendizagem, acerca dos conteúdos trabalhados; -motivação sobre a utilização de tecnologias do SR ¹ no processo de ensino aprendizagem;	
Ações	Atividades	Tarefas	Data/ Estimativa
1- Apresentação aos professores e alunos da proposta deste projeto, buscando sugestões e possíveis alterações.	1.1 elaboração do plano e apresentação para a instituição	1.1.1 preparar o plano e entrar em contato com a instituição de ensino	1º semestre de 2012
	1.2 discussão com os participantes e seleção de temas	1.2.1 verificar os conteúdos do curso e possível conexão com os temas do projeto	1º semestre de 2013
2- Escolha da área de estudo e datas dos encontros com a turma	2.1 seleção da área de estudo	2.1.1 definir a/as áreas de estudo	2º semestre de 2013
	2.2 confecção do cronograma de atividades junto aos professores e reunião	2.2.1 organizar os temas e assuntos em um cronograma com datas	

Quadro 2- Plano de ação para a pesquisa

Org. Limana, C.C.

Observação: o quadro continua na próxima página.

3- Confecção do questionário	3.1 seleção dos temas para serem coletados junto ao publico alvo	3.1.1 Confeccionar e mandar para aprovação do orientador e direção do IFF Campus Jaguari	Março/2013
4- Aplicação dos questionários	4.1 Coleta de dados.	4.1.1 analisar os resultados dos questionários e verificar o que o público alvo já conhece	Agosto/2013 até dezembro/2013
5- Sistematização dos dados e Avaliação	5.1 Organização e tabulação dos dados	5.1.1 organização dos dados através de avaliação se o projeto teve os objetivos alcançados	Janeiro/2014
6- Análise final da atividade e das avaliações	6.1 análise de todo o conjunto de dados e verificação junto aos professores se o projeto foi válido	6.1.1 analisar e verificar o projeto em sua totalidade	maio/2014
7- Apresentação dos resultados finais e confecção da dissertação final	7.1. apresentação dos resultados	7.1.1 confeccionar a dissertação	Até agosto/ 2014

Quadro 2- Plano de ação para a pesquisa
Org. Limana, C.C.

O Quadro 2 apresenta o plano de ação, que configurou-se como um guia durante todo o percurso deste trabalho. Nesse quadro são expostas as sete ações a que se pretende chegar, as atividades previstas, após as tarefas para cada atividade e por fim a data estimada para a conclusão.

4 CONTEXTUALIZANDO O CAMPO DE PESQUISA

Neste tópico, apresentam-se considerações sobre a rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, visto que o público-alvo desta pesquisa faz parte desta modalidade de ensino, e discute ainda sobre os Institutos Federais, dando ênfase ao IFF e ao IFF Campus Jaguari.

4.1 O Instituto Federal Farroupilha

De acordo com o site institucional do MEC, a história da rede federal de educação profissional, científica e tecnológica começou no ano de 1909, quando o então presidente da República, Nilo Peçanha, criou dezenove Escolas de Aprendizes e Artífices, para as classes menos favorecidas da sociedade. Mais tarde, estas escolas deram origem aos Centros Federais de Educação Profissional e Tecnológica - *CEFETS*.

Aproximadamente cem anos depois da criação das Escolas de Aprendizes e Artífices, surge a Lei Nº11892/2008, instituindo a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e estabelecendo os Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia- *IF* no território nacional, criando assim, oferta de educação básica e profissional, superior, pluricurricular e multicampi⁴.

Conforme a Lei Nº11892/2008 deixaram de existir trinta e um CEFETS, setenta e cinco unidades descentralizadas de ensino, trinta e nove Escolas Agrotécnicas, sete Escolas Técnicas Federais e oito escolas vinculadas a universidades para a Rede de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Compõem, também, esta rede de instituições, mas que não aderiram aos institutos federais, dois CEFETS, vinte e cinco escolas vinculadas a universidades e uma universidade tecnológica.

⁴ Instituições pluricurriculares são as que abrangem uma ou mais áreas do conhecimento e multicampi que não se prende em um único lugar no espaço geográfico.

No Brasil sempre existiu a necessidade de modernizar a educação básica e buscar novas formas de inovar o ensino, a fim de superar a educação tradicional, FRIGOTTO (2007) considera que

Diferentes elementos históricos podem sustentar que, definitivamente, a educação escolar básica (fundamental e média), pública, laica, universal, unitária e tecnológica, nunca se colocou como necessidade e sim como algo a conter para a classe dominante brasileira. Mais que isso, nunca se colocou, de fato, até mesmo uma escolaridade e formação técnico-profissional para a maioria dos trabalhadores, a fim de prepará-los para o trabalho complexo que é o que agrega valor e efetiva competição intercapitalista. (FRIGOTTO, 2007, p.1135)

Os Institutos Federais estão presentes na maioria dos estados da Federação e no Distrito Federal, esses oferecem cursos técnicos de acordo com o Guia Nacional de Cursos Técnicos (nos Apêndices podemos observar este Guia para os cinco cursos envolvidos neste trabalho), estes cursos podem ser: superiores de tecnologia, licenciaturas, mestrado e doutorado, incluindo ainda o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos- PROEJA.

Conforme Pacheco (2011), estas instituições têm suas bases em um conceito de educação profissional e tecnológica sem similar em nenhum outro país. Atuando em cinquenta por cento das vagas para cursos técnicos, em sua maioria na forma integrada com o Ensino Médio, e vinte por cento em licenciaturas e graduações tecnológicas, podendo ainda disponibilizar especializações, mestrados profissionais e doutorados voltados, principalmente, para a pesquisa aplicada de inovação tecnológica.

Ainda conforme a lei Nº11892/2008, da criação dos IFs, a *missão* destes é promover a educação profissional, científica e tecnológica por meio do ensino, pesquisa e extensão, com foco na formação de cidadãos críticos, autônomos e empreendedores, comprometidos com o desenvolvimento sustentável. A *visão* é ser referência em educação profissional, científica e tecnológica como instituição promotora do desenvolvimento regional sustentável e os *valores* são: a ética, solidariedade, sustentabilidade, desenvolvimento humano, democracia, qualidade e inovação.

Assim, derrubar as barreiras entre o ensino técnico e o científico, articulando trabalho, ciência e cultura na perspectiva da emancipação humana, é um dos objetivos bases dos Institutos Federais (PACHECO, 2011 p.2).

No dia 29 de dezembro de 2008 foram criados pela Lei nº 11.892, trinta e oito Institutos Federais, entre eles o Instituto Federal Farroupilha - *IFF*, através da fusão e transformação do Centro Federal Tecnológico de São Vicente do Sul, Escola Agrotécnica Federal de Alegrete, Unidade Descentralizada de Júlio de Castilhos e Unidade Descentralizada de Santo Augusto.

O Instituto Federal Farroupilha possui abrangência nos seguintes municípios: Santa Maria (Reitoria), Alegrete, Júlio de Castilhos, Panambi, Santa Rosa, Santo Augusto, São Borja, São Vicente do Sul e Jaguari.

4.2 O Campus Jaguari

O IFF Campus Jaguari foi oficialmente inaugurado no dia 05 de dezembro de 2012 no Centro de Convenções de Brasília, contando com o funcionamento de três cursos técnicos: Téc. em Agricultura, Téc. em Vendas e Téc. em Informática, antes era uma unidade avançada do Instituto Federal Farroupilha de São Vicente do Sul.

Conforme o Relatório Final (2012) de implantação do Campus Jaguari, a justificativa para a implantação do mesmo no município é que

O Campus do Instituto Federal Farroupilha, em Jaguari, surge como alternativa para minimizar o principal problema sócio-econômico da região: o esvaziamento da população da força de trabalho jovem da região. Quando a população jovem da região (15 a 19 anos) expande-se a 0,5% ao ano, no vale do Jaguari a mesma, decresce a 2% ao ano. (IFF, p. 31, 2012)

Assim, o campus torna-se uma alternativa para os jovens do município de Jaguari e região Vale do Jaguari, a fim de que possam se qualificar sem sair desta região, fortalecendo-a.

Para a definição de quais cursos iriam fazer parte do IFF Campus Jaguari, foram realizadas reuniões junto à comunidade e escolhidos cursos de acordo com a

necessidade da região a partir do Catálogo Nacional de Cursos elaborado pelo Ministério de Educação.

O Catálogo Nacional de Cursos Técnicos agrupa os cursos conforme suas características científicas e tecnológicas. Sendo que toda a oferta de cursos técnicos em território nacional fica disciplinada em eixos tecnológicos. No final deste trabalho temos as tabelas dos cinco cursos ofertados pelo IFF Campus Jaguari (Anexos).

O Campus Jaguari está localizado no primeiro distrito do município de Jaguari, onde antes havia as instalações do Colégio Técnico Chapadão, a Figura 2 mostra a localização estratégica e central do Campus na região e destaca os municípios de abrangência do IFF Campus Jaguari.



FIGURA 2 - Região de Abrangência do Campus Jaguari, utilizada para consulta para definição dos Eixos.

Fonte: Relatório Final de Implantação IFF Campus Jaguari, 2012.

O Campus do Instituto Federal Farroupilha de Jaguari, conforme Figura 2, pertence à microrregião de Santa Maria, que segundo o IBGE é composta pelos municípios de Cacequi, Dilermando de Aguiar, Itaara, Jaguari, Mata, Nova Esperança do Sul, Santa Maria, São Martinho da Serra, São Pedro do Sul, São Sepé, São Vicente do Sul, Toropi, e Vila Nova do Sul, microrregião essa, que se localiza no centro-oeste do Estado do Rio Grande do Sul.



FIGURA 3 – Pórtico do IFF Campus Jaguari

Fonte: Arquivo pessoal

Durante as visitas e as aplicações dos questionários, o Campus Jaguari oferecia para a comunidade cinco cursos técnicos em funcionamento, a saber: Téc. em Agricultura (modalidade concomitante), Téc. em Informática (modalidade concomitante), Téc. em Vendas (modalidade Integrada PROEJA), Téc. em Administração (modalidade concomitante) e Téc. em Agroindústria (modalidade concomitante).

Desses cinco cursos, apenas o Curso Téc. em Vendas pertencia a modalidade PROEJA, o mesmo era oferecido no turno da noite, destinado principalmente para as pessoas que trabalhavam ou que tinham outras atividades durante o dia.

Os demais cursos são oferecidos na modalidade concomitante externa, ou seja, os alunos devem estar cursando o Ensino Médio em alguma escola estadual ou privada da região ao mesmo tempo em que cursam o técnico, no turno da tarde, no Campus Jaguari.

A área do Campus Jaguari é toda arborizada, e conta com a estrutura física apresentada no Quadro 3.

Infraestrutura do IFF Campus Jaguari
1. Prédio sala de aula- 08 salas
2. Moradia Estudantil- obra finalizada, já com mobiliário adquirido
3. Refeitório e Cozinha
4. Área de convivência de servidores
5. Laboratório de Agroindústria
6. Laboratório de Informática
7. Laboratório de Controle da Qualidade, para consolidação do Centro Mesorregional de Vitivinicultura de Jaguari
8. Quadra Esportiva
9. Prédio Administrativo
10. Auditório para 100 pessoas
11. Setor de Registros Acadêmicos
12. Almoxarifado com garagem
13. Unidade de Produção e Processamento de cana-de-açúcar e derivados: agroindústria, alambique, casa de máquinas e depósitos.
14. Sistema de Videoconferência
15. Material audiovisual
16. Pórtico e Guarita na entrada do Câmpus
17. Pavimentação áreas e passarelas
18. Biblioteca (em fase de aquisição do acervo bibliográfico)

Quadro 3 – Infraestrutura física do IFF Campus Jaguari

Fonte: Relatório Final de Implantação IFF Campus Jaguari, 2012 e PPP do curso téc. em Administração, 2013.

Org.: Limana, C.C.

O Quadro 3 nos apresenta uma amostra da estrutura física que o IFF Campus Jaguari oferece a seus alunos, são inúmeras instalações, além de estacionamentos, horta, pomar e um grande pátio todo cercado, gramado e com muita sombra, como é possível observar na figura 3 (pórtico de entrada) e também na figura 4 (alguns prédios ao fundo e pátio de entrada).

Durante as visitas não foi observado nenhum tipo de depredação ao patrimônio público, o que pode ser facilmente observado em obras públicas, inclusive de cidades pequenas. Ao que parece, a comunidade escolar dá valor a este espaço e o mantém conservado e bem organizado.



FIGURA 4 – Vista de alguns prédios do IFF Campus Jaguari, no município de Jaguari- RS.

Fonte: Arquivo pessoal

Após a aplicação dos questionários, o Campus Jaguari inaugurou o curso superior de Licenciatura em Educação no Campo e ainda tem a previsão de lançar os seguintes cursos: Superior em Processos Gerenciais, Téc. em Eletrônica, Téc. em Manutenção Automotiva, Téc. em Eletromecânica e Superior em Gestão da Produção Industrial, todos até 2018.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo será feita a apresentação e discussão dos dados obtidos a partir da aplicação dos questionários, sistematização e organização dos dados.

O questionário, instrumento utilizado para a coleta dos dados desta pesquisa, (Apêndice 1) foi separado em duas partes, a primeira foi estruturada com doze perguntas fechadas e de múltipla escolha, todas relacionadas com a identificação do público-alvo, contendo questões tais como, qual o curso, a escolaridade, residência, entre outras.

A segunda parte do questionário, de conteúdo específico, contou com oito questões de múltipla escolha e uma pergunta dissertativa livre. O tema principal do questionário foi o SR e os alunos deveriam responder as questões conforme seu conhecimento.

Como a regra definida previamente era de apenas apresentar o projeto e explicar como responder o questionário, fazendo as explanações somente após a entrega dos questionários pelos alunos, justamente para que as respostas não sofressem, dessa forma, interferências de minhas colocações, assim foi feito.

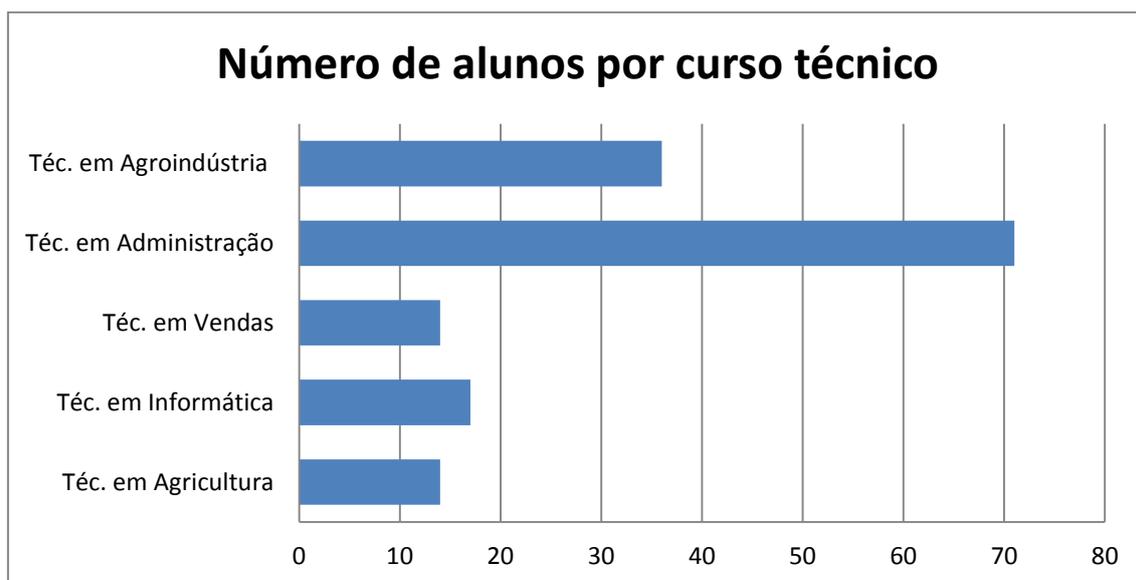


Gráfico 1 – Alunos envolvidos na pesquisa conforme o curso técnico.

O Gráfico 1 representa o número de alunos que responderam o questionário e separa-os dentro dos seguintes cursos: Agroindústria, Administração, Vendas, Informática e Agricultura.

O maior número de questionários respondidos foi do curso de Téc. em Administração, turmas essas do turno da tarde. Vale destacar que esse é o único curso que tem duas turmas (turma 1 e 2) e no momento da aplicação do questionário, ambas eram as mais novas da instituição, apresentando assim um nível de desistência praticamente nulo.

O menor número de questionários respondidos se deram nos cursos Téc. em Vendas, Agricultura e Informática, respectivamente. O curso Tec. em Vendas é oferecido na modalidade Proeja, no turno da noite. Já os cursos de Téc. Agricultura e Téc. Informática são da modalidade Integrada ao Ensino médio, ambos no turno da tarde.

No geral encontramos um público mais feminino do que masculino, o que pode-se observar no gráfico 2. Temos 64% de alunos do sexo feminino e 36% do sexo masculino.

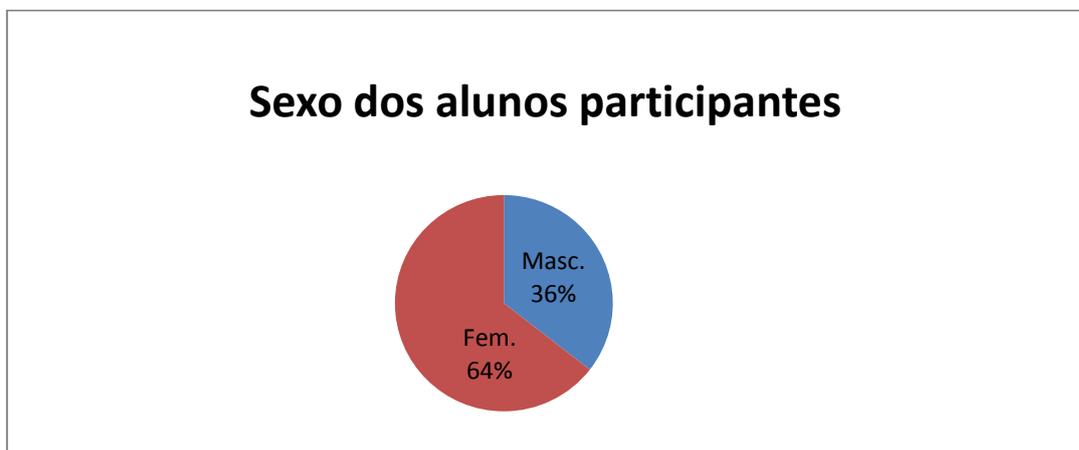


Gráfico 2 – Gênero dos alunos envolvidos nesta pesquisa.

O Gráfico 3 nos revela que dos 152 alunos que responderam os questionários, 92 declararam que residem no município de Jaguari, alto número devido a proximidade do Campus com o perímetro urbano desse município, em segundo lugar temos o município de Nova Esperança do Sul com 43 alunos, em

terceiro, Santiago, com 16 alunos e por último o município de Jari com apenas um aluno.

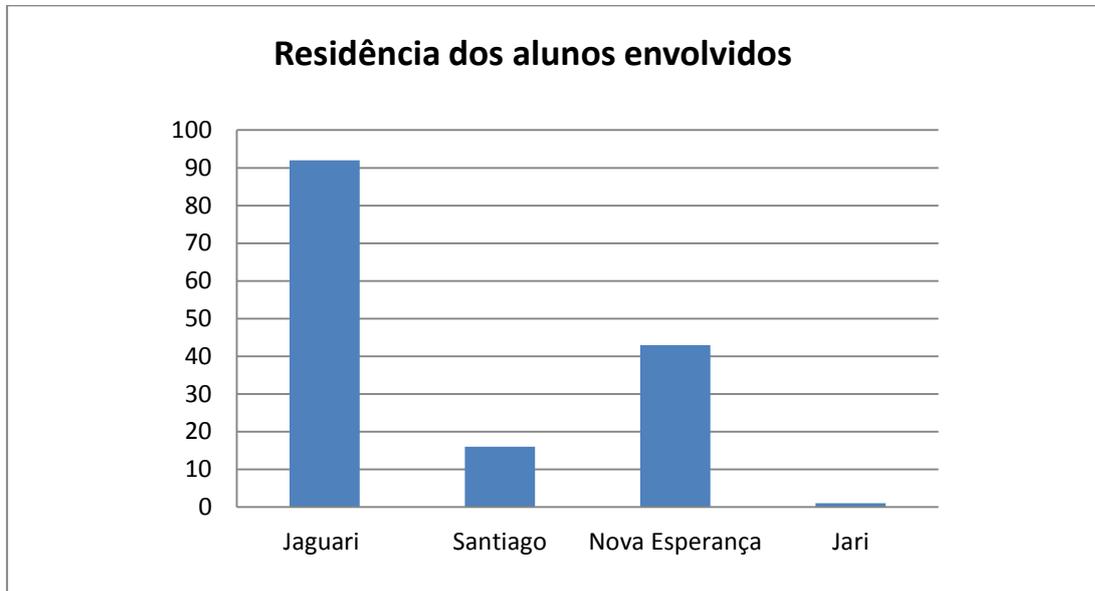


Gráfico 3 – Residência dos alunos envolvidos

A pergunta “Você já ouviu falar em SR?” tinha apenas duas alternativas: sim e não. A mesma revelou que apenas pouco mais da metade dos alunos já ouviram, alguma vez, o termo Sensoriamento Remoto, como pode ser observado no Gráfico 4.

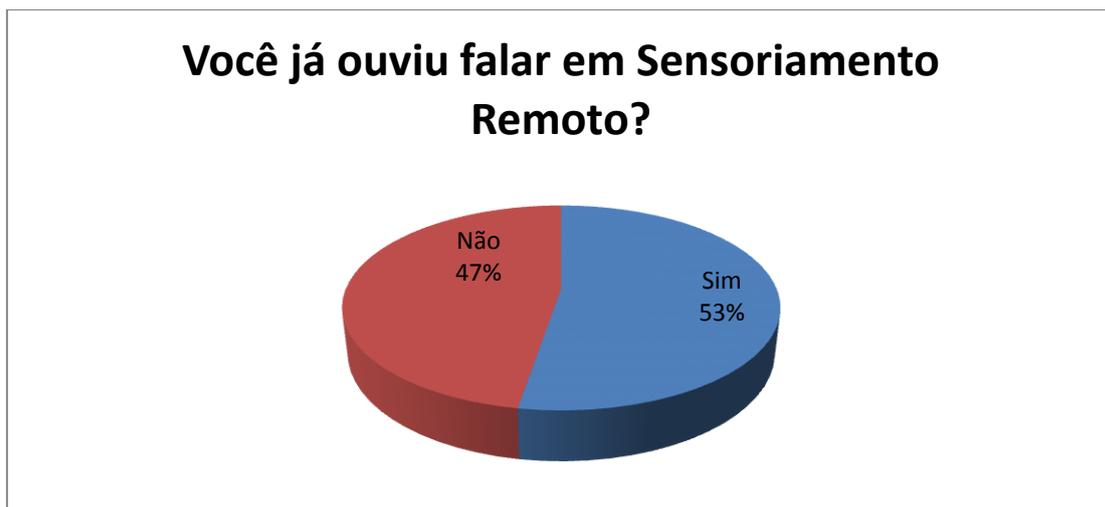


Gráfico 4 – Resultado da pergunta “Você já ouviu falar em Sensoriamento Remoto?”

A questão número 7, representada pelo Gráfico 5, fala sobre o que vem na mente quando alguém fala o termo Sensoriamento Remoto, os alunos poderiam escolher uma entre as seguintes alternativas: imagens de satélite; computadores e tecnologias; espectro eletromagnético; fotografias aéreas; sensores; foguetes; universo; e outras.

Com 60% das respostas, os alunos disseram lembrar, primeiramente, nas imagens de satélite, os demais alunos se dividiram, marcando uma ou outra alternativa, mas nenhuma com resultado muito expressivo. O espectro eletromagnético foi a opção menos aceita, como pode ser observado no Gráfico 5, representando apenas 2% de todos os entrevistados.

Nesta questão nenhum aluno marcou as seguintes alternativas: foguetes, universo e outras. Essas três opções foram desconsiderados na hora da confecção do Gráfico 5, já de não possuíam significado e o gráfico ficaria visualmente poluído.

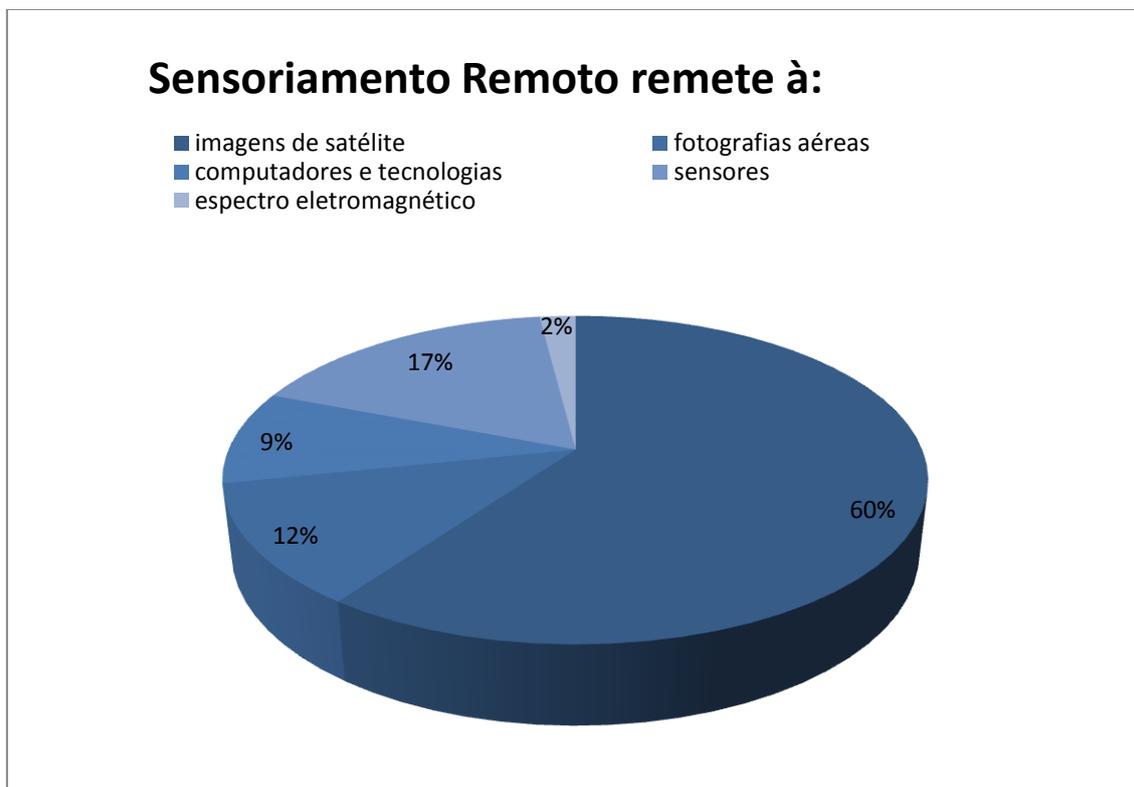


Gráfico 5 – Resultado da pergunta “Quando alguém fala em Sensoriamento Remoto, você lembra?”.

O Gráfico 6, retrata a importância do SR no processo de aprendizagem, conforme a visão dos estudantes envolvidos. Os resultados mostram que 92% acreditam que as imagens de satélite podem em algum momento auxiliar na aprendizagem. Apenas 3% creem que imagens de satélite não contribuem com a aprendizagem e 5% se mostrou indiferente.

Pode-se observar a concordância, por parte dos alunos, em relação ao uso de ferramentas didáticas para a explicação de um conteúdo. Devemos considerar que para o aluno, o “novo”, ou seja, aquele conceito ou recurso didático, que está fora dos conteúdos programados em seu curso, também é necessário e pode contribuir para o aprendizado.

Vale ainda ressaltar que a busca por novas formas de ensinar e de envolver o aluno no processo ensino-aprendizagem, ocorre em todas as etapas do ensino, isso porque já é senso comum dizer que recursos didáticos, sejam lá quais forem, favorecem a participação do estudante em sala de aula, tornando o ambiente de aprendizagem mais atraente e com uma função melhor definida diante a sociedade.

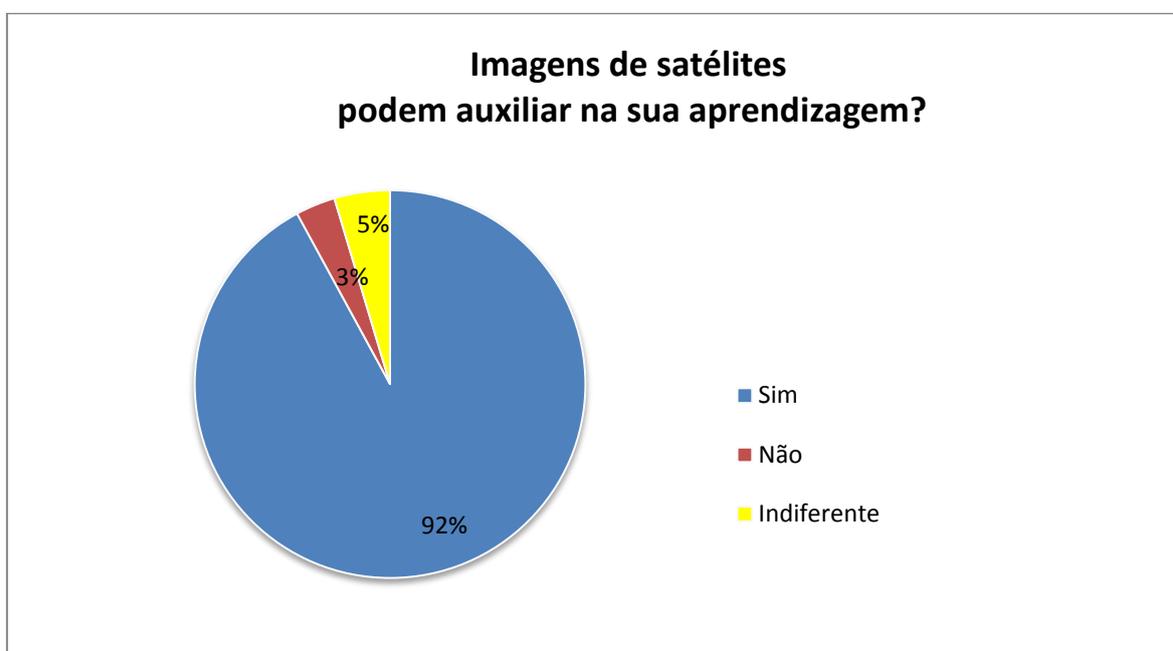


Gráfico 6 – Resultado da pergunta “Você acredita que o uso de imagens de satélites, pode de alguma forma, auxiliar no aprendizado?”.

Quanto à questão número 9 do questionário, representada pelo Gráfico 7, a qual indaga se o público-alvo tem interesse em conhecer os conceitos, as técnicas e os produtos do SR, 94% dos alunos responderam sim, apenas 5% respondeu que não tem interesse e 1% é indiferente.

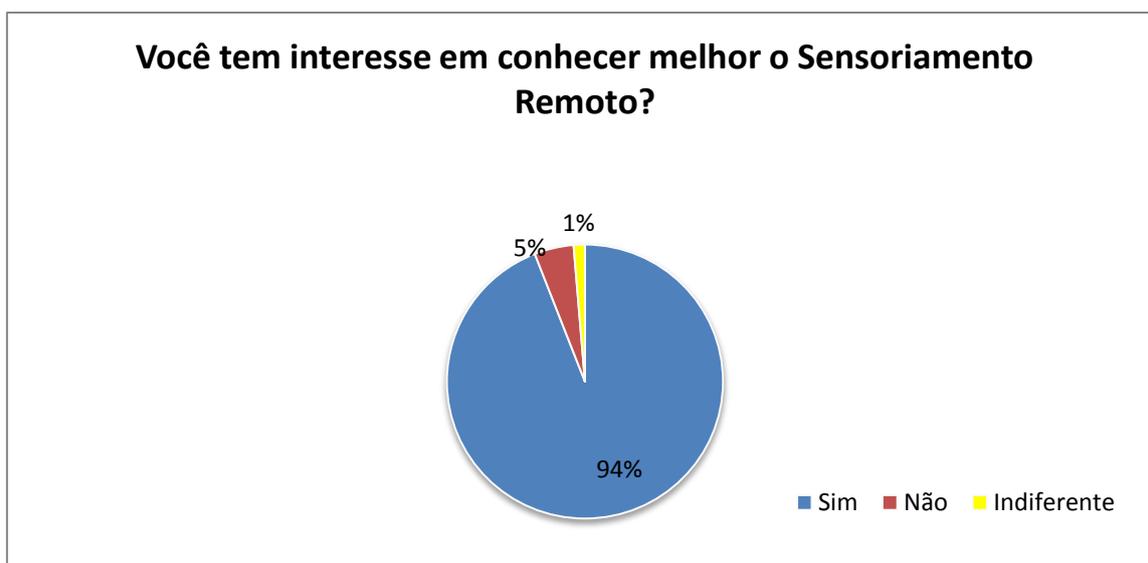


Gráfico 7 – Resultado da questão "Você tem interesse em conhecer os conceitos, as técnicas e os produtos do SR?"

Pode-se concluir, até então, que mesmo com 47% dos alunos dizendo nunca ter ouvido falar no tema (Gráfico 4) boa parte desses, têm interesse em conhecer, saber o porquê e para que serve esta tecnologia, e também concordam que o SR pode auxiliar no aprendizado.

A próxima pergunta do questionário refere-se sobre o que o público-alvo esperava que fosse trabalhado em sala de aula, caso continuássemos fazendo visitas no Campus e como possíveis respostas, poderiam escolher recursos didáticos ou ferramentas educacionais de uma das alternativas.

Como podemos observar no Gráfico 8, boa parte do público-alvo desejaria um trabalho que envolvesse curiosidades sobre o SR e também a realização de atividade(s) de interpretação de imagem de satélite.

Em contrapartida, poucos alunos mostraram interesse em um trabalhado que envolvesse informações com folders, textos/leituras e atividades. Aqui vale lembrar

que ocorreu um erro durante a confecção do questionário, por isso foi acrescentada a alternativa “recursos didáticos”, como possível resposta. Curiosamente, somente quatro alunos marcaram esta alternativa, o que nos leva a acreditar que poucos alunos sabem o significado do termo “recurso didático”, visto que somente esta alternativa poderia envolver todas as demais.

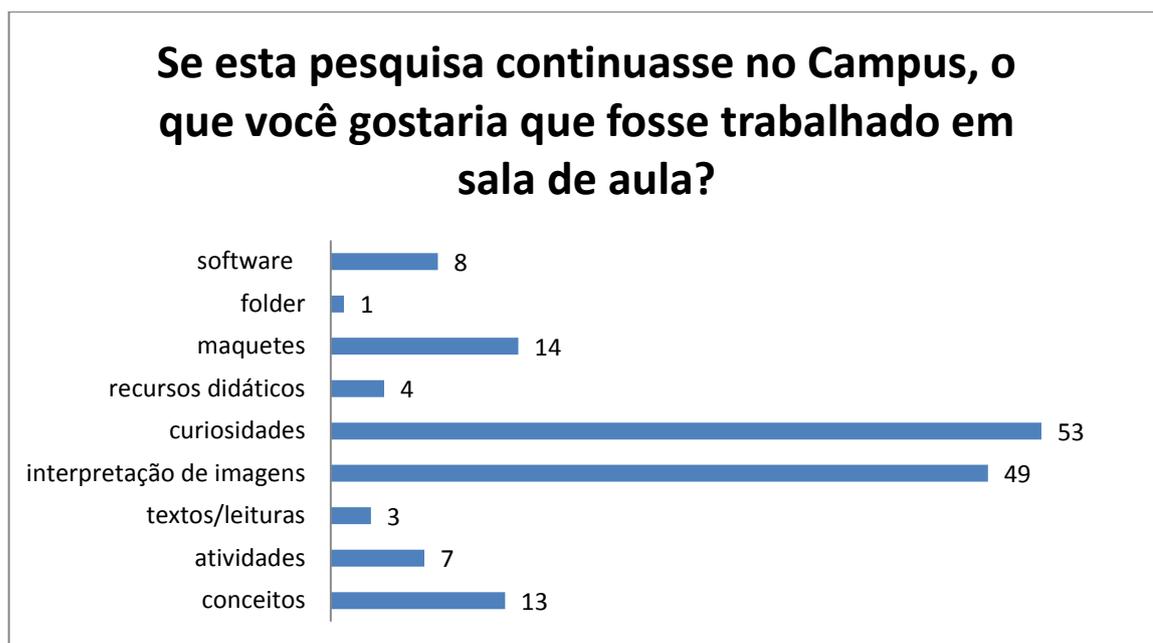


Gráfico 8- Respostas da questão número 10 do questionário.

Estas respostas revelam não só o que os alunos gostariam que a pesquisa desenvolvesse no Campus, caso continuasse, mas também, nos dá a noção de que a educação tradicional repleta de textos, leituras e atividades com textos, nem sempre é a melhor opção para o docente desenvolver determinado assunto, ou ao menos, não é o que os alunos gostariam que fosse.

O Gráfico 9, refere-se mais ao conteúdo e não aos recursos didáticos como foi nas respostas do Gráfico 8, porém, pode ser interpretado do mesmo modo. A pergunta representada é a número 11 do questionário, a qual questiona: “o que você espera deste projeto?”, as alternativas propostas foram: entender o que é o sensoriamento remoto; saber utilizar o sensoriamento remoto em meu curso técnico; fazer a ligação entre os cursos técnicos a partir deste tema; que acrescente um conhecimento; não tenho perspectivas sobre este projeto e este tema não me interessa.

A alternativa mais assinalada foi a segunda, “saber utilizar o sensoriamento remoto em meu curso técnico”, foram 72 alunos que marcaram esta opção. O que nos leva a acreditar que não é um interesse isolado. Os estudantes sabem que podem utilizar tecnologias e recursos nas suas futuras profissões, mas não sabem ainda de que forma.

As alternativas que também tiveram destaque no Gráfico 8, foram respectivamente, “entender o que é o Sensoriamento Remoto” e “que acrescente um conhecimento”. Apesar de dois alunos marcarem a alternativa “não tenho interesse no SR”, e um aluno, “não tenho perspectivas sobre este projeto”.

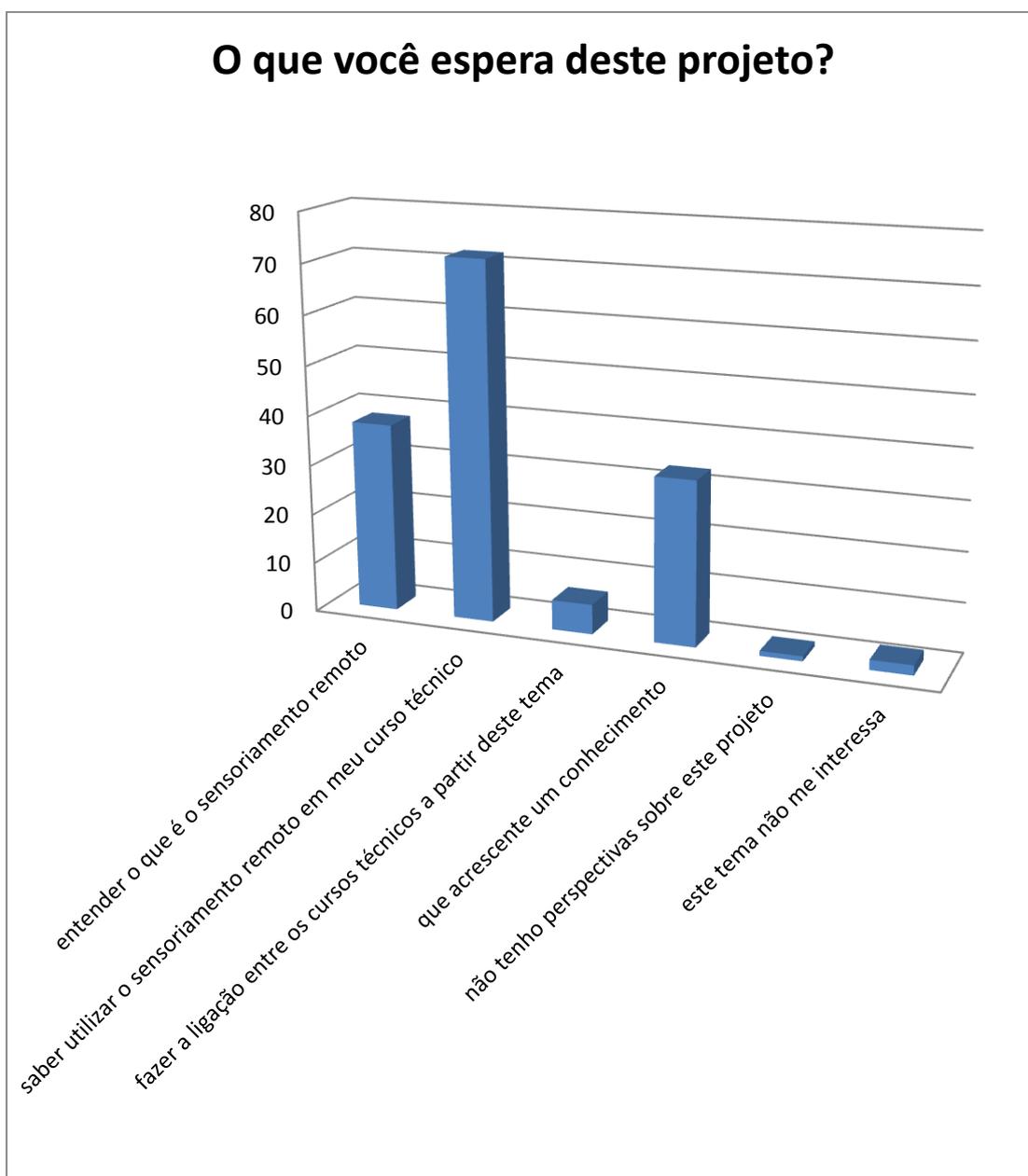


Gráfico 9 - Respostas referentes à pergunta onze do questionário.

A partir do Gráfico 10 são comentados os resultados referentes à segunda parte do questionário, das questões de conhecimentos gerais sobre o SR. Ao passo que os alunos liam e respondiam o questionário, podia-se perceber, pelos comentários dos mesmos, que já tiveram contato com o SR, só que ainda não haviam associado o termo aos produtos e as técnicas.

O Gráfico 10 apresenta as respostas para a pergunta “Para você o que é Sensoriamento Remoto?”. Boa parcela dos estudantes, ou seja, mais de oitenta alunos têm ideia que o SR é um conjunto de imagens de satélite e fotografias aéreas. Em segundo lugar temos a resposta “uma técnica de obtenção de imagens da superfície terrestre”, com mais de trinta respostas.

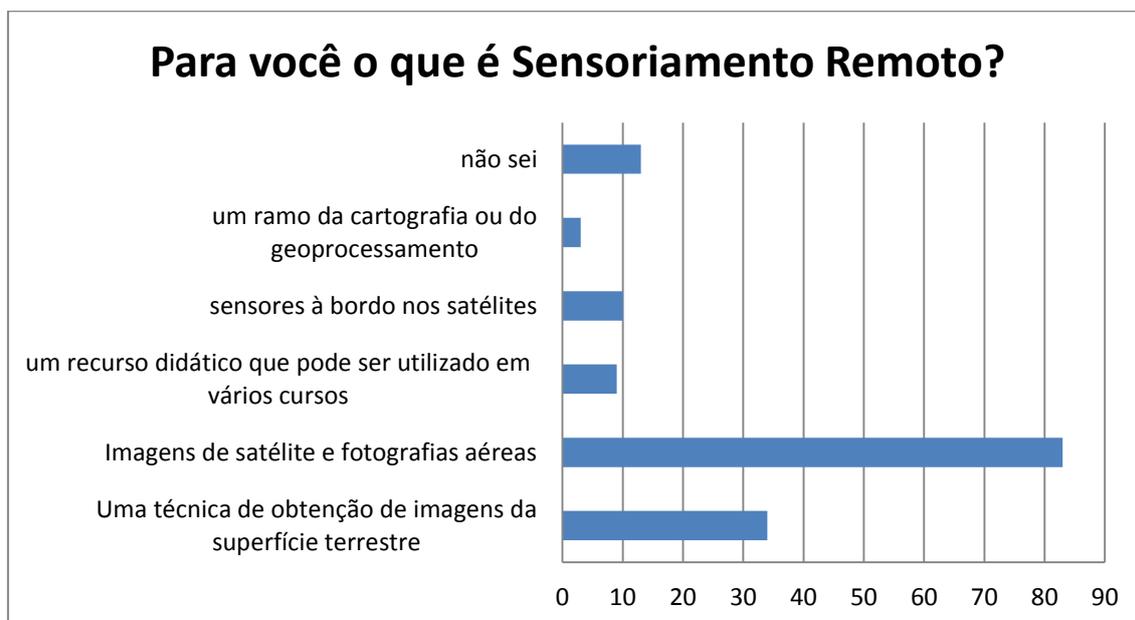


Gráfico 10 - Respostas referentes à pergunta “Para você o que é SR?”

Enquanto apenas 13 estudantes responderam “não sei” na questão apresentada no Gráfico 10, assumindo que realmente não sabem o que é SR, pode-se observar no Gráfico 11 que 77% dos alunos assumem não saber como é obtida uma imagem de satélite. Esse número é preocupante, pois são 117 alunos, em um universo de 152, que admitem não saber de fato, o que é e como é obtida uma imagem de satélite.

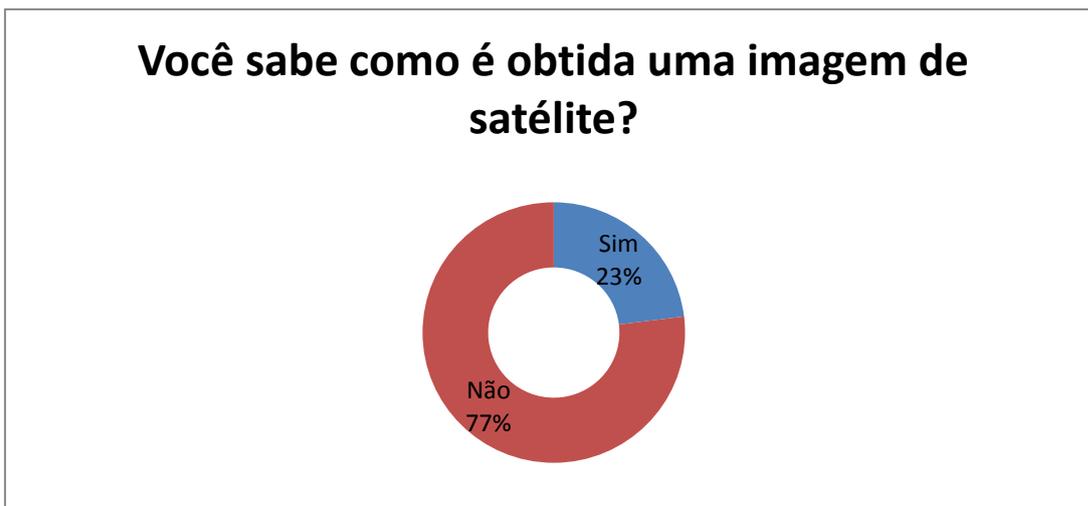


Gráfico 11 - Resposta referente à pergunta “Você sabe como é obtida uma imagem de satélite?”

Como já mencionado anteriormente, os resultados obtidos até então demonstram que o público-alvo não domina a teoria do SR e seus conceitos, mas o conhece empiricamente e sabe que este recurso pode ser utilizado, de alguma forma, em seus cursos, como pode ser observado no próximo gráfico.

No Gráfico 12, temos as respostas sobre quais as finalidades em utilizar imagens de satélite e fotografias aéreas para o curso técnico, as respostas mais frisadas foram: “instrumento de localização de futuros clientes” e “traçar rotas e linhas em determinada área”, respectivamente.

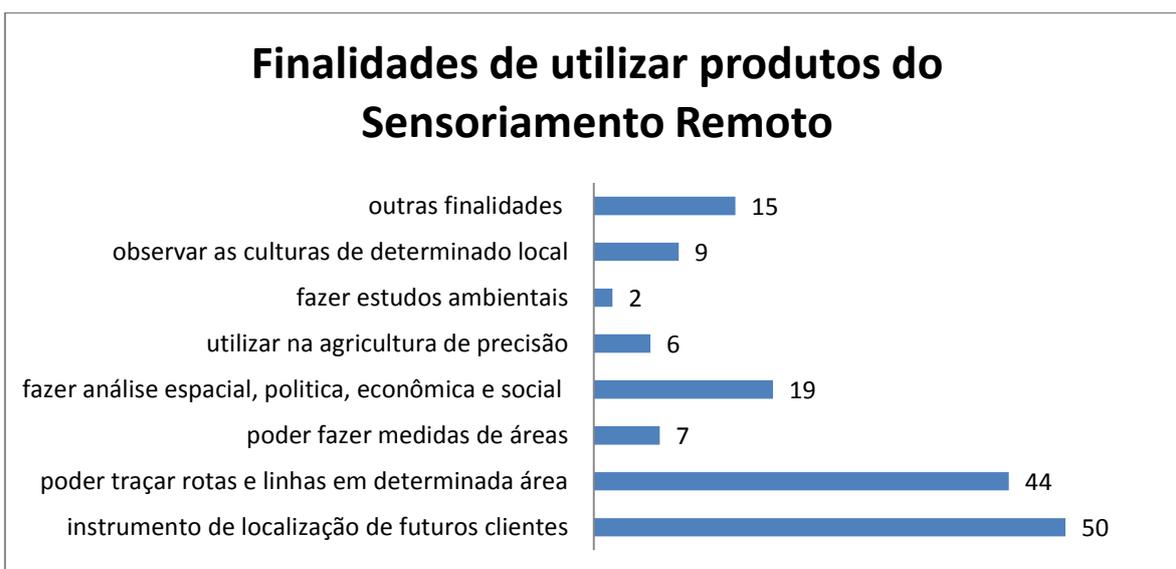


Gráfico 12 - Respostas referentes “Qual a finalidade de utilizar imagens de satélite e fotografias aéreas para o seu curso técnico?”

Vale destacar que esta questão está estreitamente relacionada com a questão número 20, a única dissertativa do questionário, a qual era para os alunos identificar e escrever sobre a ligação que eles percebem do SR e seu respectivo curso técnico.

Na sequência temos o Gráfico 13, com as respostas da pergunta número 16 do questionário, a qual faz o questionamento se para obter uma imagem de satélite é preciso ter luz solar.

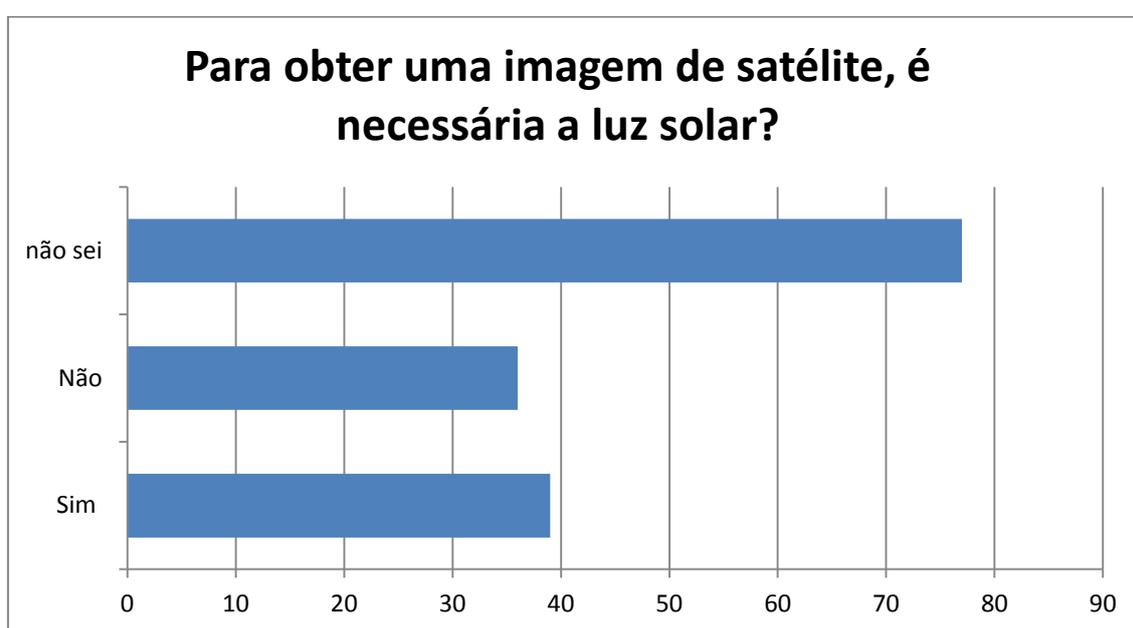


Gráfico 13- Respostas referentes à pergunta “Para obter uma imagem de satélite, é necessária à luz solar?”

Podemos dizer que metade dos alunos respondeu que não sabia, a outra metade ficou dividida entre sim e não. Confirmando, mais uma vez, a hipótese de que os alunos sabem empiricamente algumas coisas sobre sensoriamento remoto, mas desconhecem a teoria e conceitos.

No Gráfico 14, a pergunta é sobre qual a cor de uma imagem de satélite sem tratamento. Apesar de toda a limitação teórica que os alunos demonstraram até então, 77 alunos responderam corretamente a pergunta, que é “tons de cinza”. Os demais ficaram divididos entre as alternativas sépia, colorida e verde/marrom/azul, respectivamente.

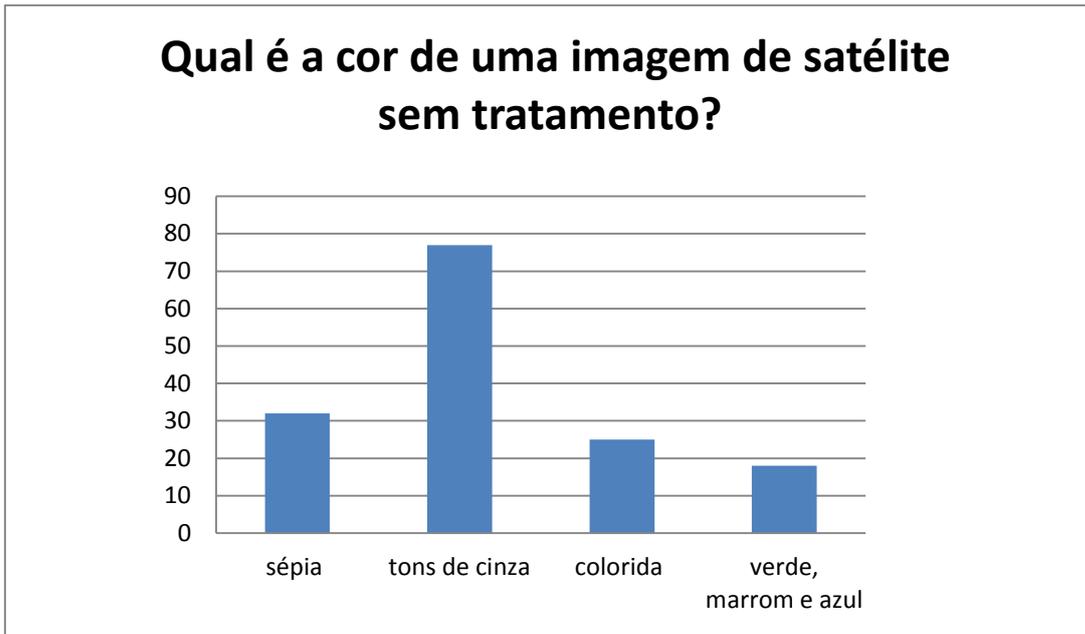


Gráfico 14- Respostas sobre a pergunta “Qual é a cor de uma imagem de satélite sem tratamento?”

Na sequência temos o Gráfico 15 com as respostas da pergunta número 18 do questionário, “Na sua opinião é possível fazer uma análise ambiental de uma área utilizando imagens de satélite e fotografias aéreas?”, esta pergunta foi voltada a cada curso, e os alunos poderiam escolher uma das seguintes alternativas: sim, não e não tenho certeza.

Para 85% dos estudantes é possível fazer análise ambiental com imagens de satélite, 1% acredita que não é possível, e 14% não ter certeza.

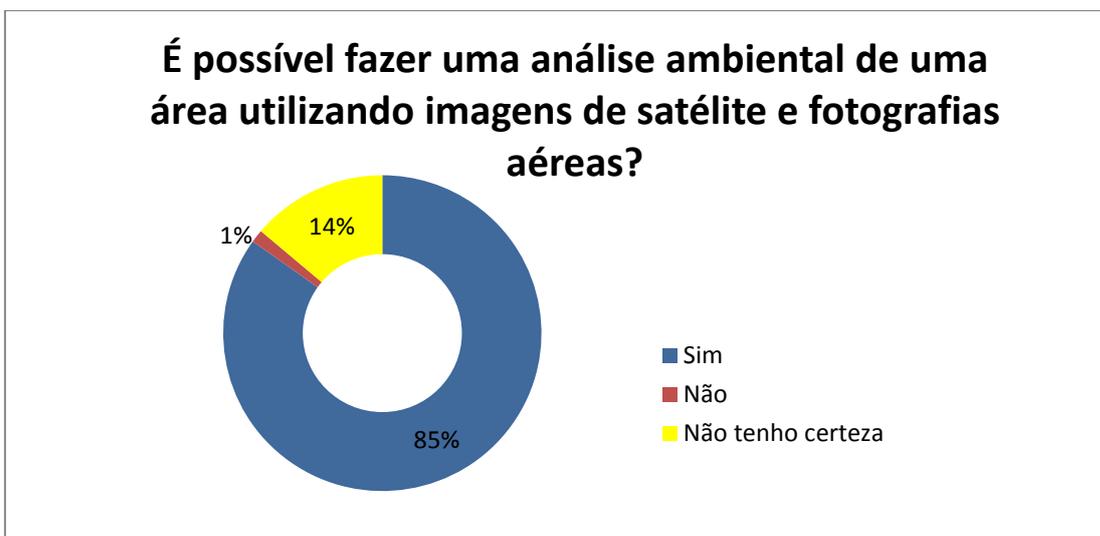


Gráfico 15- Respostas referentes à pergunta “Na sua opinião é possível fazer uma análise ambiental de uma área utilizando imagens de satélite e fotografias aéreas?”

Finalizando a análise dos gráficos, as perguntas número 19 e 20 referem-se ao curso e a ligação prática com as tecnologias do SR, sendo que uma questão complementa a outra. Podemos observar no Gráfico 16, que pouco mais da metade, ou seja, 66% dos alunos acreditam que seu curso tem alguma ligação prática com as tecnologias do SR.

Mas 20%, cerca de 30 alunos, não acreditam que as tecnologias do SR possam estar ligadas com seu curso técnico e 14% são indiferentes. Estes últimos números, juntamente com as respostas das demais questões do questionário, provam que existem estudantes que não conhecem o SR, assim se faz necessário um trabalho conjunto entre alunos e também professores, a fim de colocar os principais conceitos sobre o SR, incentivando-os a utilizar o SR como uma ferramenta útil em seus cursos técnicos.

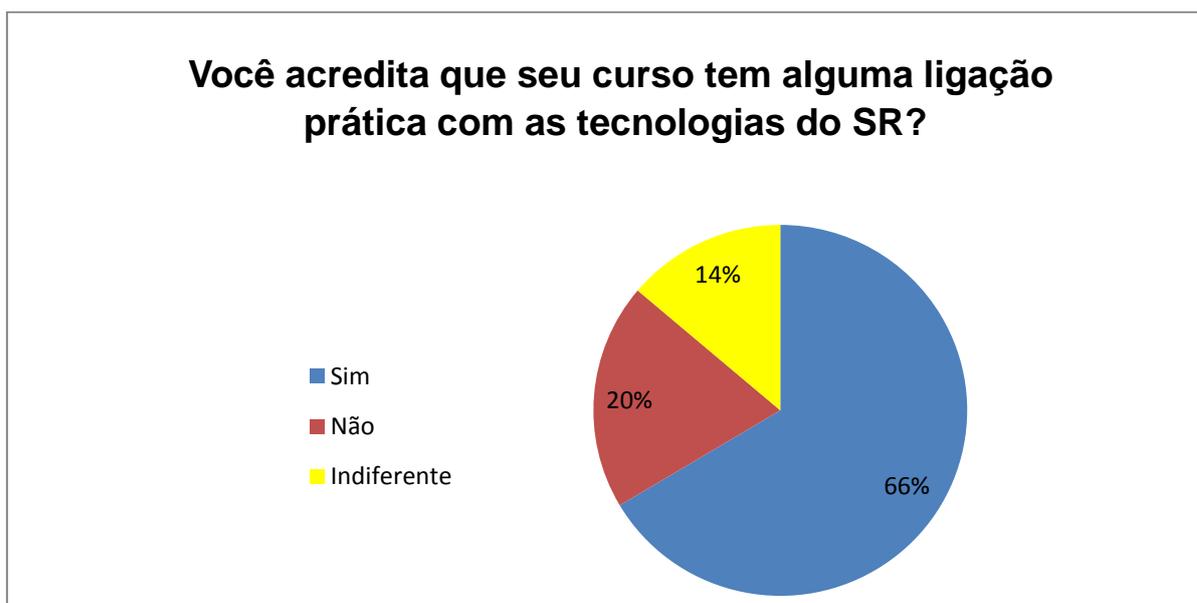


Gráfico 16- Respostas referentes à pergunta “Você acredita que seu curso tem alguma ligação prática com as tecnologias do SR?”

O próximo gráfico é também reflexo do Gráfico 16, pois os alunos que responderam “sim” na pergunta “Você acredita que seu curso tem alguma ligação prática com as tecnologias do SR?” tiveram a oportunidade de deixar sua opinião na pergunta dissertativa número 20, representada de forma geral, pelo Gráfico 17.



Gráfico 17- Alunos que responderam a pergunta dissertativa do questionário.

Para melhor apresentação dos dados foram escolhidas, aleatoriamente, duas respostas por curso técnico, totalizando 10 respostas. Vale destacar, que os questionários foram numerados por ordem de entrega e correspondem do aluno 01 até o 152, esta mesma ordem manteve-se na tabulação dos dados.

19. Você acredita que seu curso tem alguma ligação prática com as tecnologias do sensoriamento remoto?

() Sim () Não (X) Indiferente

20. Se você respondeu que sim na pergunta número 19, qual seria esta ligação?

Não sei o que é sensoriamento remoto

Figura 5- Resposta do questionário nº01 aluno do curso Téc. em Informática.

A Figura 5 mostra a resposta do questionário número 01, a qual corresponde a um aluno do curso Téc. em Informática; na pergunta número 19, esse aluno marcou a alternativa indiferente, logo abaixo disse não saber o que é o SR.

O próximo aluno, da Figura 6, também pertence ao curso Téc. em Informática, este marcou que acredita que existe ligação entre seu curso e o SR, e acrescentou, na pergunta número 20, que a “Informática tem ligação direta com fotos aéreas e rastreamento por satélite”.

19. Você acredita que seu curso tem alguma ligação prática com as tecnologias do sensoriamento remoto?
 Sim Não Indiferente

20. Se você respondeu que sim na pergunta número 19, qual seria esta ligação?
Sim a informática tem ligação direta com fotos aéreas e rastreamento por satélite.

Figura 6- Resposta do questionário nº 24, aluno do curso Téc. em Informática.

Sim, de fato, o curso Téc. em Informática pode estar ligado com o SR, utilizamos conhecimentos adquiridos da informática para poder chegar até as modernas técnicas de obtenção das imagens, bem como, o curso Téc. em Informática pode realizar o processamento destas imagens digitais.

O curso Téc. em Informática também está relacionado aos SIGs, visto que esses permitem compatibilizar a informação proveniente de diversas fontes, como informação de sensores espaciais. Fitz (2008) define SIG como um sistema constituído por programas computacionais, o qual integra dados, equipamentos e pessoas com objetivo de coletar, armazenar, manipular, visualizar e analisar dados espacialmente referenciados a um sistema de coordenadas conhecido.

Nesta visão, o SR também se encaixa nas possibilidades de temas a serem abordados na formação, do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do MEC para o curso Tec. em Informática (Anexo 3).

19. Você acredita que seu curso tem alguma ligação prática com as tecnologias do sensoriamento remoto?

Sim () Não () Indiferente

20. Se você respondeu que sim na pergunta número 19, qual seria esta ligação?

Procurar pontos específicos para vender produtos de uma empresa.
Ou também para ver o tamanho do área que está a venda e pode ser adquirida.

Figura 7- Resposta do questionário nº 35, aluno do curso Téc. em Administração.

A Figura 7 mostra a resposta do questionário número 35, a qual corresponde a um(a) aluno(a) do curso Téc. em Administração, na pergunta número 19, esse marcou a alternativa “sim” e logo abaixo comentou que o SR pode ter ligação com seu curso para procurar pontos específicos, a fim de comercializar produtos de uma empresa ou para ver o tamanho de uma área que está a venda.

Assim como o aluno da Figura 7 colocou duas opções de uso do SR, o aluno da Figura 8 também o fez, acrescentando também duas possibilidades. Para este, o SR tem ligação com o curso de Administração e serve para poder localizar os futuros clientes e ter noção de localização.

19. Você acredita que seu curso tem alguma ligação prática com as tecnologias do sensoriamento remoto?

Sim () Não () Indiferente

20. Se você respondeu que sim na pergunta número 19, qual seria esta ligação?

Para eu poder ter uma noção de onde ficam meus futuros clientes quando me formo no meu curso, ter noção de localizações de onde estão e onde vivem.

Figura 8- Resposta do questionário nº 60, aluno do curso Téc. em Administração.

Ambos os alunos do curso Téc. em Administração demonstraram ter noção da aplicabilidade dos produtos do SR, mesmo com os temas propostos pelo Catálogo Nacional de Cursos Técnicos para o curso de Administração (Anexo 2) , não mostrarem afinidade com a temática deste trabalho.

19. Você acredita que seu curso tem alguma ligação prática com as tecnologias do sensoriamento remoto?

Sim () Não () Indiferente

20. Se você respondeu que sim na pergunta número 19, qual seria esta ligação?

Respondi sim, mas não tenho nem uma ideia de ligação.

Figura 9- Resposta do questionário nº 109, aluno do curso Téc. em Vendas.

A Figura 9 apresenta a resposta do questionário número 109, de a um aluno do curso Téc. em Vendas, na pergunta número 19, este marcou a alternativa “sim”, mas afirmou que não tem ideia de ligação entre o SR e seu curso.

A próxima resposta, representada pela Figura 10, também é de um aluno do curso Téc. em Vendas, este ao contrário de seu colega, escreveu que o SR pode ser utilizado em seu curso, para fazer uma pesquisa, ver locais para ir (localizar) e agendar. Este aluno não deixa de estar certo, podemos sim localizar e fazer pesquisas envolvendo SR.

19. Você acredita que seu curso tem alguma ligação prática com as tecnologias do sensoriamento remoto?

Sim () Não () Indiferente

20. Se você respondeu que sim na pergunta número 19, qual seria esta ligação?

por ser um curso Técnico em Vendas, seria bom para fazer uma pesquisa, para ver os locais para ir, para poder agendar.

Figura 10- Resposta do questionário nº 114, aluno do curso Téc. em Vendas.

Ambos os alunos do curso Téc. em Vendas pertencem a única turma da modalidade PROEJA do Campus Jaguari, estes alunos tiveram mais dificuldades para responder o questionário, em relação aos outros cursos, mas houve uma intensa participação da turma, lembrando que essa foi a turma que mais demonstrou interesse no tema.

Sobre os temas propostos pelo Catálogo Nacional de Cursos Técnicos para o curso Téc. em Vendas (Anexo 1), esses oferecem poucas oportunidades de interação com o tema SR, a não ser, pela estratégia de localização de clientes e criação de rotas a partir de imagens de satélite.

19. Você acredita que seu curso tem alguma ligação prática com as tecnologias do sensoriamento remoto?
 Sim () Não () Indiferente

20. Se você respondeu que sim na pergunta número 19, qual seria esta ligação?
 Na área de topografia trabalhar com o GPS com
 criação de algumas áreas, na agricultura de precisão (microirrigação
 agrícola), em irrigação em drenagem, em projetos agropecuários
 e gestão ambiental.

Figura 11- Resposta do questionário nº 09, aluno do curso Téc. em Agricultura.

A Figura 11 expõe a resposta do questionário número 09, do curso Téc. em Agricultura, na pergunta número 19, o referido aluno marcou a alternativa “sim” e na pergunta 20, afirmou que o seu curso tem ligação com o SR na área de topografia, na agricultura de precisão, em irrigação e drenagem, projetos agropecuários e gestão ambiental.

O seu colega de curso, representado pela Figura 12, também marcou a alternativa “sim” e deu ênfase na ligação existente entre o curso Téc. em Agricultura e o SR, na topografia, agricultura de precisão e para conhecer a área em que irá trabalhar no futuro.

19. Você acredita que seu curso tem alguma ligação prática com as tecnologias do sensoriamento remoto?
 Sim () Não () Indiferente

20. Se você respondeu que sim na pergunta número 19, qual seria esta ligação?
 Sim pois dentro da topografia, pode ficar mais
 fácil de trabalhar, na agricultura de precisão
 e assim eu conheço a área que vou
 trabalhar.

Figura 12- Resposta do questionário nº21, aluno do curso Téc. em Agricultura.

Ambas as respostas nos fornecem uma noção de proximidade entre o curso Téc. em Agricultura e o SR, e de fato, com os produtos do SR é possível identificar áreas de queimadas numa imagem gerada de um satélite, diferenciar florestas de cidades e de plantações, identificar áreas de vegetação que estejam com problemas (principalmente na agricultura de precisão), fazer uma estimativa agrícola, entre outros.

É também notável o envolvimento do SR, nas possibilidades de temas a serem abordados no curso, do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos para o curso Téc. em Agricultura (Anexo 4).

19. Você acredita que seu curso tem alguma ligação prática com as tecnologias do sensoriamento remoto?

Sim () Não () Indiferente

20. Se você respondeu que sim na pergunta número 19, qual seria esta ligação?

Não sei muito bem, pois sei pouco a respeito do sensoriamento remoto, mas espero que tenha uma ligação com a cultura de alguns lugares.

Figura 13- Resposta do questionário nº38, aluno do curso Téc. em Agroindústria.

A Figura 13 refere-se ao questionário número 38 do curso Téc. em Agroindústria, o aluno acredita que exista ligação entre o seu curso e o SR, mas escreve com incerteza que não sabe muito bem, que conhece pouco o SR e que espera que este tenha relação com a agricultura de alguns lugares.

A resposta do questionário número 90, representada pela Figura 14, diz que a ligação entre o SR e o Téc. em Agroindústria é o de analisar uma rota e também, poder saber se é possível fazer o cultivo de algum produto na área.

19. Você acredita que seu curso tem alguma ligação prática com as tecnologias do sensoriamento remoto?

(X) Sim () Não () Indiferente

20. Se você respondeu que sim na pergunta número 19, qual seria esta ligação?

De analisar uma certa rota de uma região para poder saber se é possível cultivar algum produto.

Figura 14 Resposta do questionário nº90, aluno do curso Téc. em Agroindústria.

Os temas propostos pelo Catálogo Nacional de Cursos Técnicos para o curso Téc. Agroindústria (Anexo 5), assim como os do curso Téc. em Vendas, oferecem poucas oportunidades de interação com o tema SR. Mas vale destacar que seriam interessantes para este curso, atividades com criação de rotas, tais como apresentadas pelo aluno da Figura 14, e mapas temáticos a partir de imagens de satélite.

Pode-se observar que existem muitas visões, por parte dos alunos envolvidos, sobre a relação entre o seu curso técnico e o SR. Algumas respostas se assemelham, outras demonstram dúvidas e incertezas, já que este é um assunto novo e palco de muitas dúvidas.

Mais uma vez ressalta-se a importância de um trabalho em conjunto aos alunos e professores, que vise trabalhar os conceitos e teorias sobre o SR e que faça dar sentido a realidade de cada curso.

5.1 Sugestões para trabalhar SR, como ferramenta didática, nos cursos técnicos do Campus Jaguari

A busca por novos métodos e instrumentos pedagógicos tem sido um desafio constante nas mais diversas instituições de ensino, as quais procuram dinamizar os processos de ensino, por meio do resgate do interesse, da vontade e da curiosidade em estudar (ALVES, 2006).

Nesse contexto, as imagens do aplicativo *Google Earth* podem ser consideradas como umas das alternativas quando o docente deseja desenvolver algo inovador, que é o SR no processo de ensino e aprendizagem, podendo ser utilizado como um recurso didático também no ensino tecnológico, como no caso deste trabalho.

Sabe-se que as imagens de satélites e fotografias aéreas são produtos caros e de difícil acesso, entretanto, o *Google Earth* configura-se por ser um aplicativo gratuito, disponibilizado na rede mundial de computadores. Este recurso possibilita a pesquisa de diversos lugares da superfície terrestre, podendo ser analisado, pelos alunos, em três dimensões, o que facilita o entendimento.

Como sugestão, pode se trabalhar SR da seguinte forma: leitura e interpretação de um capítulo em que imagens de satélite apareçam (pode ser um texto da internet, revista, jornal ou de um livro didático) após análise das imagens de satélite desse material e aula prática na sala de informática, para visualização da mesma área no aplicativo *Google Earth*, a fim de fazer uma comparação entre as imagens impressas do material didático e as imagens *on-line* deste programa. Ainda é possível trabalhar a escala, o desmatamento, urbanização, visualização do relevo, comparação entre datas distintas na mesma área, traçado de rotas e caminhos entre outros. O plano de aula do Quadro 4 pode vir a auxiliar na organização de uma aula multidisciplinar para os cursos técnicos.

Temos ainda como sugestão, realizar procedimentos comuns de pré-processamento, em imagens obtidas gratuitamente em sites como o INPE, esta atividade consiste em desenvolver em aula: correções atmosféricas, geométricas e operações de realce; também podem ser aplicadas técnicas de edição vetorial sobre os alvos de interesse, interpretados em ambiente SIG para a criação de mapas ou cartas imagens.

Ressalta-se que tanto a etapa de interpretação dos alvos sobre as imagens, como a edição vetorial, devem ser realizadas em conjunto com alunos, possibilitando que estes reconheçam na imagem os temas de interesse.

PLANO DE AULA – SUGESTÃO

Carga horária: aproximadamente 4 horas.

Tema da aula: O Campus Jaguari no *Google Earth*.

Ambiente de trabalho: Laboratório de Informática.

Recursos didáticos: Texto com imagens de satélite e material audiovisual.

Conteúdo: É possível relacionar diversos conteúdos com base nesta aula, tais como: desmatamento, urbanização, visualização do relevo, comparação entre diferentes datas no mesmo local, traçado de rotas e/ou caminhos entre outros.

Objetivos: Após a realização desta aula espera-se que os alunos estejam aptos a:

- descrever e analisar imagens um local;
- realizar pesquisas de diferentes pontos com o aplicativo *Google Earth*;
- extrair dados relevantes do espaço em escala local ou global e formular hipóteses reais;

Estratégias (de aprendizagem e metodologia): Início da aula com leitura e interpretação de texto ou fragmento de um artigo em que o tema SR apareça (pode ser um texto da internet, revista ou de um livro didático) a fim de situar teoricamente a turma. Após a leitura e interpretação, acessar o aplicativo *Google Earth*, em conjunto com o tutorial para usuários iniciantes (em inglês), seguir os passos dos tutoriais.

Avaliação: No final da aula solicitar que os alunos façam uma redação com base na observação das imagens do aplicativo.

Tutorial on-line: Tutoriais para usuários iniciantes e avançados no *Google Earth* <<https://www.google.com.br/intl/ptBR/earth/learn/beginner.html#tab=navigation>>

Referencial Teórico:

SAUSSEN, T.M. e MACHADO, C. B. **A Geografia na sala de aula:** informática, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas – recursos didáticos para o estudo do espaço geográfico. In: *Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no Âmbito do Mercosul*, 4. INPE: São Leopoldo, 2004.reg. 33.

THIMMIG, R. A. **Aplicação do Google Earth no ensino de geografia.** Disponível em: <www.unaerp.br/.../176-aplicacao-do-google-earth-no-ensino-de-Geografia>, acessado em 10 de outubro de 2014.

Quadro 4 – Sugestão de Plano de Aula para ser desenvolvido junto aos alunos do IFF Campus Jaguari.

Org.: Limana, C.C.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante todo o percurso deste trabalho, as principais indagações foram: os alunos dos cursos técnicos do IFF Campus Jaguari conhecem os recursos e as ferramentas do SR? E qual a visão desses estudantes sobre o possível uso do SR também em sua futura profissão? A hipótese levantada, no início da pesquisa, era que o uso do SR como recurso didático ocorria nesta instituição de ensino, mas que os alunos teriam dificuldades em associar este tema com suas futuras profissões.

As avaliações feitas junto aos 152 (cento e cinquenta e dois) alunos participantes da pesquisa confirmaram que existe pouca relevância quando se fala em SR como recurso didático, revela também, que a maioria dos alunos é do Curso Tec. em Administração, do sexo feminino e que residem no município de Jaguari, aproximadamente metade da amostra diz nunca ter ouvido falar em SR, mas afirmam ter interesse neste assunto e acreditam que o SR possa estar ligado de alguma forma com o seu curso técnico.

Os alunos sabem empiricamente alguns conceitos sobre SR, mas desconhecem a teoria. Ressaltando assim a importância de um futuro estudo ou projeto em conjunto com alunos e professores, o qual objetive trabalhar estas carências teóricas e conceituais de acordo com a realidade curricular de cada curso técnico.

Por fim, destaca-se que todo trabalho que visa à educação, reveste-se de importância, principalmente quando aplicado junto a jovens, pois é nesta fase da vida que se criam as possibilidades de ser adultos mais conscientes, trazendo um futuro melhor pra si e para as próximas gerações.

_____. Ministério da Educação. **Expansão da rede federal**. Disponível em: <http://redefederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=2>. Acesso em: 15 jan. 2013.

CALLAI, H. C. **Estudar o lugar para compreender o mundo**. In: CASTROGIOVANNI, A.(Org.). *Ensino de Geografia: prática e textualizações no cotidiano*. Porto alegre: Mediação, 2002.

CARVALHO, I.C.D; LARANJA, R.E.P; MARQUES, K.F.G. **A experiência docente em projeto interdisciplinar de educação ambiental, utilizando as tecnologias de sensoriamento remoto como recurso didático de apoio**. *Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 30 de abril a 05 de maio de 2011.

CHAVES, E. O. **Tecnologia na educação**. *Encyclopaedia of Philosophy of Education*, edited by Ghirardelli, P. and Peteres, A.M. Published eletronically at, 1999. Disponível em: <http://flaviobarros.tk/disciplinas/ifpi/tec-na-educacao-lic_fisica/seminario/artigos-leitura/Tecnologia%20na%20Educa%E7%E3o.pdf> Acesso em: 15 de julho de 2014.

FAZENDA, I. (Org.). **Práticas Interdisciplinares na Escola**. 10ª ed., São Paulo: Cortez, 2005.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de textos, 2008.

FLORES, R. C. **Medio ambiente y educación ambiental: representaciones sociales de los profesores en formación**. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, v.2, n.4, p.401-414. jun. 2010.

FLOREZANO, T. G. **Imagens de Satélite para Estudos Ambientais**. Ed. oficina de texto. São Paulo, 2007.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Apostila, Fortaleza: UEC, 2002.

FRIGOTTO, G. **A relação da educação profissional e tecnológica com a universalização da educação básica**. Educ. Soc., Campinas, vol. 28, n. 100 - Especial, p. 1129-1152, out. 2007. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>, acesso em: 10 de jul. de 2014.

GASPAR, J. M. P. **Abordagem criativa das isometrias para a criatividade em matemática**. 2013. 168 f. Dissertação (Mestrado em Didática). Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, 2013.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de Pesquisa Social**. Ed. Atlas, São Paulo, 2008.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO FARROUPILHA. **Implantação do Campus Jaguari Relatório Final Jaguari**, 2012. Disponível em: <http://www.ja.iffarroupilha.edu.br/site/midias/arquivos/20125251426374061_relatorio_iff_jaguari_-_ate_120.pdf > . Acesso em: 10 de fev. de 2014.

_____. **Projeto Pedagógico do curso Técnico em Administração Concomitante-Pronatec-tec**. 2013. Disponível em: < http://www.iffarroupilha.edu.br/site/midias/arquivos/2013525161355513projeto_pedagogico_do_curso_tecnico_em_administracao__concomitante_-_pronatec_-_tec_campus_jaguari.pdf >. Acesso em: 15 de fev. de 2014.

_____. **Manual do Estudante: Cursos Técnicos**. 2012. Disponível em: < <http://www.sr.iffarroupilha.edu.br/site/midias/arquivos/2012716153516331201225165> >

53984oficial_-_manual_do_estudante_do_if_farroupilha_-_tecnicos_-_2012.pdf>.

Acesso em: 12 de maio de 2014.

LÉVY, P. **Les technologies de l'intelligence: l'avenir de la pensée à l'ère informatique**. Paris: Éditions La Découverte, 1990.

_____. **O que é Virtual**. *Coleção TRANS*. Tradução Paulo Neves. São Paulo: Ed.34, 2007.

MACHADO, M.C. **O sensoriamento remoto na educação**. In: FLORENZANO, T.G. *Imagens de satélite para estudos ambientais*. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

MAGNOLI, D. **Geografia para o ensino médio: meio natural e espaço geográfico**. São Paulo: Saraiva, 2010.

MESQUITA, C. S., et al. **Trabalhando com imagens de satélite: Sensoriamento remoto e mapeamento das áreas florestais desmatadas localizadas no município de Benjamin Constant, Amazonas**. *Anais Programa Ciência na Escola 2.1*, 2014.

MISKULIN, R. G. S. **As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de Matemática**. In FIORENTINI, D. *Formação de Professores de Matemática*. Campinas: Mercado de Letras, 2003.

NICLESCU, B. **O manifesto da Transdisciplinaridade**. Ed.HUGIN, Lisboa, 2000.

OLIVEIRA, A. L.; OBARA, A.T.; RODRIGUES, M. A. **Educação Ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental**. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, n. 3, p. 471-495, 2007.

PACHECO, E. **Os Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica.** São Paulo: Ed. Moderna, 2011.

_____. (Org.). **Perspectivas da educação profissional técnica de nível médio.** São Paulo: Fundação Santillana Moderna, 2012.

PETEROSI, H. G. **Formação do professor para o ensino técnico.** São Paulo: Edições Loyola, 1994.

PIMENTA, I.C.D. **O Professor PDE e os Desafios da Escola Pública Paranaense: Produção Didático-Pedagógica.** Paraná, 2008.

PIRES, M.F.C. **Multidisciplinaridade, Interdisciplinaridade e Transdisciplinaridade no Ensino.** *Interface – Comunicação, Saúde, Educação* v.2, p. 173-182, Fev., 1998.

REEVES, R.G. **Manual of remote sensing.** *American Society of Photogrammetry.* Falls Church, Virginia. 2144p, 1975.

REICHHARDT, T.. **The First Photo from.** *Air & Space Magazine* Space. November 01, 2006.

RODRIGUES, G.S.C; COLESANTI, M.T.M. **Educação Ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação.** *Sociedade & Natureza*, v.20, n., 51-66, jun. 2008.

SANTOS, J. M.; LAHM, R. A.; BORGES, R. M. R. **O sensoriamento remoto como recurso para a Educação Científica e Tecnológica.** Borges, RM R; Basso, NR;

Rocha Filho, JB *Propostas Interativas na Educação Científica e Tecnológica*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SANTOS, J. R. DOS; MALDONADO, F. D.; GRAÇA, P. M. L. A. **Integração de Imagens LANDSAT/ETM+ e CBERS-2/CCD para detecção de mudanças em área da Amazônia sob domínio da Floresta de Transição**. *Revista Brasileira de Cartografia*. V.01, p.56, 2005.

SAUSEN, T.M. **Projeto Educa Serelll**: elaboração de carta imagem para o ensino de sensoriamento remoto: utilização de cartas imagens- CBERS como recurso didático em sala de aula. In: Capítulo 13, INPE, SP, 2002.

SIQUEIRA, H. S. G. **Interdisciplinaridade, sinônimo de complexidade**. Santa Maria: *Jornal A Razão*, Edição de 02.10.2003. Artigo publicado no site: <<http://www.angelfire.com/sk/holgonsi/interdiscip4.html> >, acessado em 01 de agos 2012.

TOZZONI-REIS, M. F. de C.. **Metodologia da Pesquisa**. 2.ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009. 136p. Disponível em: <<http://www2.videolivrraria.com.br/pdfs/24032.pdf>>. Acesso em 10, fevereiro, 2013.

TRISTÃO, M. **Tecendo os fios da educação ambiental**: o subjetivo e o coletivo, o pensado e o vivido. *Educação e Pesquisa*, v. 31, n. 2, p. 251-264, maio/ago. 2005.

YUSOFF, M. N.; SHAFRI, M.Z.L.; MOHAMED, R.A. **Remote Sensing Educational Ground Receiving System for interest creation in space science and technology in education**. In: INTERNATIONAL JOURNAL OF EDUCATION AND DEVELOPMENT USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOI
p. 171-182, 2008.

APÊNDICE

APÊNDICE 1- Questionário envolvendo o conhecimento sobre Sensoriamento remoto, para alunos e professores envolvidos neste trabalho:



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS E GEOGRAFIA**

Questionário de pesquisa aplicado aos alunos do Instituto Federal Farroupilha Campus Jaguari
Este material constitui-se uma coleta de dados para a dissertação de Mestrado intitulada

“O Sensoriamento Remoto como ferramenta para o Ensino Técnico”

Neste sentido solicito sua colaboração para responder as questões abaixo. As respostas servirão de base para o desenvolvimento do trabalho. Agradeço sua atenção.

Mestranda: Cristina Cippolat Limana
Orientador: Dr. Carlos Alberto da Fonseca Pires

PARTE I – IDENTIFICAÇÃO

1. Aluno Professor

2. Curso: Téc. em Agricultura Téc. em Informática Téc. em Vendas
 Téc. em Administração Téc. em Agroindústria

3. Sexo: Masc. Fem.

4. Escolaridade: Ens. Médio Incompleto Ensino Médio Completo
 Graduação Especialização Mestrado Doutorado

5. Atualmente você reside em qual município?
 Jaguari Santiago Nova Esperança São Vicente do Sul

6. Você já ouviu falar em Sensoriamento Remoto? Sim Não

7. Quando alguém fala em sensoriamento remoto, você automaticamente lembra:
 imagens de satélite fotografias aéreas computadores e tecnologias
 sensores espectro eletromagnético foguetes universo outros

8. Você acredita que o uso de imagens de satélites, para cursos técnicos, podem de alguma forma, auxiliar no aprendizado? () Sim () Não () Indiferente

9. Você tem interesse em conhecer os conceitos, as técnicas e os produtos do sensoriamento remoto? () Sim () Não () Indiferente

10. Se esta pesquisa continuasse no Campus, o que você gostaria que fosse trabalhado em sala de aula?

() conceitos () atividades () textos/leituras () interpretação de imagens

() curiosidades () recursos didáticos () maquetes () folder () software

11. O que você espera deste projeto?

() entender o que é o sensoriamento remoto.

() saber utilizar o sensoriamento remoto em meu curso técnico.

() fazer a ligação entre os cursos técnicos a partir deste tema.

() que acrescente um conhecimento.

() não tenho perspectivas sobre este projeto.

() este tema não me interessa.

Parte II - CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

12. Para você o que é sensoriamento remoto?

() Uma técnica de obtenção de imagens da superfície terrestre

() Imagens de satélite e fotografias aéreas

() um recurso didático que pode ser utilizado em vários cursos

() sensores à bordo nos satélites

() um ramo da cartografia ou do geoprocessamento

() não sei

13. Você sabe como é obtida uma imagem de satélite? () Sim () Não

14. Qual a finalidade em utilizar imagens de satélite e fotografias aéreas para o seu curso técnico?

() poder utilizar o sensoriamento como instrumento de localização de futuros clientes

() poder traçar rotas e linhas em determinada área

() poder fazer medidas de áreas

- fazer análise espacial, política, econômica e social de determinada região
- utilizar na agricultura de precisão
- fazer estudos ambientais
- observar as culturas de determinado local
- outras finalidades

15. O sensoriamento remoto é realizado utilizando o seguinte instrumento:

- satélite sensor computador não sei

16. Para obter uma imagem de satélite, é necessária a luz solar?

- Sim Não indiferente não sei

17. Qual é a cor de uma imagem de satélite sem tratamento?

- sépia tons de cinza colorida verde, marrom e azul

18. Em sua opinião é possível fazer uma análise ambiental de uma área utilizando imagens de satélite e fotografias aéreas?

- Sim Não Não tenho certeza

19. Você acredita que seu curso tem alguma ligação prática com as tecnologias do sensoriamento remoto?

- Sim Não Indiferente

20. Se você respondeu que sim na pergunta número 19, qual seria esta ligação?

Att. Cristina Cippolat Limana
Mestranda em Geografia e Geociências pela Universidade Federal de Santa Maria.
Qualquer dúvida entrar em contato pelo e-mail: cristinalimana@gmail.com

ANEXOS

ANEXO 1- Quadros do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos- Eixo Tecnológico Gestão e Negócios. Curso Técnico em Vendas.

Catálogo Nacional de Cursos Técnicos		
EIXO TECNOLÓGICO: GESTÃO E NEGÓCIOS		
TÉCNICO EM VENDAS - 800 HORAS		
<p>Estuda os produtos e serviços da empresa, caracteriza o tipo de clientes e recolhe informações sobre a concorrência e o mercado em geral. Prepara ações de venda. Promove e efetua a venda de produtos e serviços junto aos clientes, bem como a organização do ambiente de venda. Promove serviço de apoio ao cliente, fidelização e atendimento pós-venda. Organiza e gerencia os arquivos dos clientes. Colabora na captação de novos clientes.</p>		
POSSIBILIDADES DE TEMAS A SEREM ABORDADOS NA FORMAÇÃO	POSSIBILIDADES DE ATUAÇÃO	INFRAESTRUTURA RECOMENDADA
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estratégias de compra e venda ➤ Contabilidade ➤ Comunicação ➤ Gestão financeira ➤ Produtos e serviços ➤ Pesquisa de mercado ➤ Marketing ➤ Merchandising ➤ Legislação ➤ Leilão de loja e vitrinismo ➤ Empreendedorismo 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Indústria, comércio e de forma autônoma 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Biblioteca com acervo específico e atualizado ➤ Laboratório de informática com programas específicos

FONTE: Catálogo Nacional de Cursos Técnicos – MEC (2012)

ANEXO 2 - Quadros do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos- Eixo Tecnológico Gestão e Negócios, Curso Técnico em Administração.

Catálogo Nacional de Cursos Técnicos		
EIXO TECNOLÓGICO: GESTÃO E NEGÓCIOS		
TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO* - 800 HORAS		
Executa as funções de apoio administrativo: protocolo e arquivo, confecção e expedição de documentos administrativos e controle de estoques. Opera sistemas de informações gerenciais de pessoal e material. Utiliza ferramentas da informática básica, como suporte às operações organizacionais.		
POSSIBILIDADES DE TEMAS A SEREM ABORDADOS NA FORMAÇÃO	POSSIBILIDADES DE ATUAÇÃO	INFRAESTRUTURA RECOMENDADA
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organização empresarial ➤ Matemática financeira ➤ Legislação trabalhista, tributária e empresarial ➤ Arquivamento ➤ Rotinas trabalhistas, financeiras e contábeis ➤ Métodos e técnicas administrativas ➤ Redação oficial 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Instituições públicas, privadas e do terceiro setor 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Biblioteca com acervo específico e atualizado ➤ Laboratório de informática com programas específicos

*Curso técnico também ofertado pela Marinha do Brasil e Aeronáutica.

FONTE: Catálogo Nacional de Cursos Técnicos – MEC (2012)

ANEXO 3- Quadros do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos- Eixo Tecnológico Informação e Comunicação, curso Técnico em Informática.

Catálogo Nacional de Cursos Técnicos		
EIXO TECNOLÓGICO: INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO		
TÉCNICO EM INFORMÁTICA - 1.000 HORAS		
<p>Desenvolve programas de computador, seguindo as especificações e paradigmas da lógica de programação e das linguagens de programação. Utiliza ambientes de desenvolvimento de sistemas, sistemas operacionais e banco de dados. Realiza testes de programas de computador, mantendo registros que possibilitem análises e refinamento dos resultados. Executa manutenção de programas de computadores implantados.</p>		
POSSIBILIDADES DE TEMAS A SEREM ABORDADOS NA FORMAÇÃO	POSSIBILIDADES DE ATUAÇÃO	INFRAESTRUTURA RECOMENDADA
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lógica e linguagens de programação ➤ Sistemas operacionais ➤ Hardware ➤ Interpretação de especificações de sistemas computacionais ➤ Banco de dados 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Instituições públicas, privadas e do terceiro setor que demandem sistemas computacionais, especialmente envolvendo programação de computadores 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Biblioteca com acervo específico e atualizado ➤ Laboratório de informática com programas específicos

FONTE: Catálogo Nacional de Cursos Técnicos – MEC (2012)

ANEXO 4- Quadros do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos- Eixo Tecnológico Recursos Naturais, curso Técnico em Agricultura.

Catálogo Nacional de Cursos Técnicos		
EIXO TECNOLÓGICO: RECURSOS NATURAIS		
TÉCNICO EM AGRICULTURA - 1.200 HORAS		
<p>Planeja, executa e monitora etapas da produção agrícola. Planeja e acompanha a colheita e a pós-colheita das principais culturas. Auxilia na implantação e gerenciamento de sistemas de controle de qualidade na produção agrícola. Identifica e aplica técnicas mercadológicas para distribuição e comercialização de produtos. Elabora laudos, perícias, pareceres, relatórios e projetos. Atua em atividades de extensão e associativismo.</p>		
POSSIBILIDADES DE TEMAS A SEREM ABORDADOS NA FORMAÇÃO	POSSIBILIDADES DE ATUAÇÃO	INFRAESTRUTURA RECOMENDADA
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Construções rurais e instalações agrícolas ➤ Viabilidade ➤ Maquinaria, implementos e ferramentas ➤ Levantamento planialtimétrico ➤ Conservação de solo ➤ Fenômenos meteorológicos ➤ Manejo e viveiricultura ➤ Extensão rural e associativismo 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Empresas de produção e consultoria agrícola ➤ Instituições de assistência técnica, extensão rural e pesquisa ➤ Comércio de equipamentos e produtos agrícolas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Biblioteca com acervo específico e atualizado ➤ Laboratório de desenho e topografia ➤ Laboratório de informática com programas específicos ➤ Laboratório de mecanização agrícola ➤ Unidade de cultivo hidropônico ➤ Viveiro de produção de mudas

FONTE: Catálogo Nacional de Cursos Técnicos – MEC (2012)

ANEXO 5- Quadros do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos- Eixo Tecnológico Recursos Naturais, curso Técnico em Agroindústria.

Catálogo Nacional de Cursos Técnicos

EIXO TECNOLÓGICO: PRODUÇÃO ALIMENTÍCIA

TÉCNICO EM AGROINDÚSTRIA - 1.200 HORAS

Operacionaliza o processamento de alimentos nas áreas de laticínios, carnes, beneficiamento de grãos, cereais, bebidas, frutas e hortaliças. Auxilia e atua na elaboração, aplicação e avaliação de programas preventivos, de higienização e sanitização da produção agroindustrial. Atua em sistemas para diminuição do impacto ambiental dos processos de produção agroindustrial. Acompanha o programa de manutenção de equipamentos na agroindústria. Implementa e gerencia sistemas de controle de qualidade. Identifica e aplica técnicas mercadológicas para distribuição e comercialização de produtos.

POSSIBILIDADES DE TEMAS A SEREM ABORDADOS NA FORMAÇÃO	POSSIBILIDADES DE ATUAÇÃO	INFRAESTRUTURA RECOMENDADA
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Processamento de produtos de origem animal e vegetal ➤ Controle de qualidade ➤ Sanitização ➤ Higienização ➤ Ferramentas de gestão ➤ Equipamentos, manutenção e instalações agroindustriais ➤ Legislação de alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Indústrias de alimentos e bebidas ➤ Agroindústria ➤ Laboratórios de controle de qualidade ➤ Instituições de pesquisa 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Biblioteca com acervo específico e atualizado ➤ Laboratório de informática com programas específicos ➤ Laboratório de microbiologia ➤ Laboratório de processamento de alimentos ➤ Laboratório de química

FONTE: Catálogo Nacional de Cursos Técnicos – MEC (2012)