

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“Júlio de Mesquita Filho”

Campus Experimental de Ourinhos

VANESSA RAMOS DOS SANTOS

**ANÁLISE DO USO DO SENSORIAMENTO REMOTO COMO APOIO
NO ENSINO DE GEOGRAFIA, NO SEXTO ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL E NA PRIMEIRA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO, NA
REDE ESTADUAL DE ENSINO DO MUNICÍPIO DE OURINHOS - SP**

Ourinhos – SP

Janeiro/2014

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”

Campus Experimental de Ourinhos

**ANÁLISE DO USO DO SENSORIAMENTO REMOTO COMO APOIO
NO ENSINO DE GEOGRAFIA, NO SEXTO ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL E NA PRIMEIRA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO, NA
REDE ESTADUAL DE ENSINO DO MUNICÍPIO DE OURINHOS - SP**

Vanessa Ramos dos Santos

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à banca examinadora para
obtenção do título de Bacharel em
Geografia pela Unesp – Campus
Experimental de Ourinhos.

Orientador: Prof. Adjunto Dr. Edson Luís Piroli

Ourinhos – SP

Janeiro/2014

Banca examinadora

Prof. Adjunto Dr. Edson Luís Piroli (Orientador)

Profa. Dra. Maria Cristina Perusi

Profa. Dra. Marcia Cristina de Oliveira Mello

Ourinhos, 31 de Janeiro de 2014.

AGRADECIMENTOS

*“(...) Em paz com a vida, e o que ela me traz,
na fé que me faz, otimista demais,
se chorei ou se sorri, o importante é que emoções eu vivi!”*

À Deus e à minha família.

À Universidade Estadual Paulista - UNESP, especialmente, aos professores e funcionários do campus de Ourinhos.

Ao programa PIBIC/Cnpq/UNESP e à Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo (FAPESP), pelas bolsas de iniciação científica concedidas ao longo do curso.

Aos amigos que conviveram comigo nesta caminhada, em especial, àqueles que a estada em Ourinhos me privilegiou conhecer.

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso deriva de pesquisa de iniciação científica financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), realizada durante Outubro de 2011 e Setembro de 2012, a qual consistiu na análise do uso do Sensoriamento Remoto como apoio no ensino de Geografia, no 6º ano do Ensino Fundamental e na 1ª série do Ensino Médio, em 13 escolas da rede estadual de ensino do município de Ourinhos - SP. Para tanto, avaliou-se o grau de conhecimento e do uso do Sensoriamento Remoto com professores e alunos. Esta análise foi efetuada por meio de amostragem aleatória simples com aplicação de questionários estruturados. Os resultados obtidos, entre outros, mostraram que 65% dos professores entrevistados não tiveram a disciplina de Sensoriamento Remoto ou correlata durante a formação docente inicial, enquanto que mais de 80% dos alunos já tiveram contato com imagens de satélite e/ou com programas computacionais como o *Google Earth*. Estes resultados permitiram verificar que há importante descompasso entre a formação continuada dos professores e a necessidade de aplicação das novas tecnologias no ensino de Geografia e que, portanto, não há efetiva aplicação das propostas curriculares que preveem esta tecnologia no ensino básico.

Palavras-chave: ensino de Geografia, Sensoriamento Remoto, escola pública.

ABSTRACT

This study course conclusion derives from research undergraduates funded by Foundation for Research Support of the State of São Paulo (FAPESP), conducted during October 2011 to September 2012, which included a review of the use of remote sensing to support teaching Geography, in the 6th year of elementary school and the 1st grade of high school in 13 schools in the state schools of the municipality of Ourinhos – SP. For this, was assessed the degree of knowledge and use of Remote Sensing with teachers and students. This analysis was performed by simple random sampling with structured questionnaires. The results showed that 65% of teachers interviewed did not have the discipline or correlated Remote Sensing during initial teacher training, while more than 80% of the students have already had contact with satellite images and / or computer programs such as Google Earth. These results indicated that there is significant mismatch between the continuing training of teachers and the need for application of new technologies in the teaching of geography and therefore, there is no effective implementation of curriculum proposals that provide this technology in basic education.

Keywords: Geography's teaching, Remote Sensing, public school.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	11
2. OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo geral	14
2.2 Objetivos específicos	14
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
3.1 A Geografia e as novas tecnologias	15
3.2 Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), Proposta Curricular do estado de São Paulo (PCESP) e o Sensoriamento Remoto.....	17
3.3 Temas transversais e Sensoriamento Remoto.....	21
3.4 Sensoriamento Remoto e Ensino: algumas experiências na área	22
4. MATERIAL E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	23
4.1 Material: Identificação das escolas da rede estadual de ensino do município de Ourinhos - SP.....	23
4.2 Procedimentos metodológicos.....	24
4.2.1 <i>Questionários Pilotos</i>	24
4.2.2 <i>Questionários definitivos</i>	25
4.2.3 <i>Procedimentos Metodológicos: proposição de atividades que possam facilitar o ensino e o aprendizado do Sensoriamento Remoto</i>	35
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
5.1 Discussão dos primeiros resultados: teste com os questionários pilotos	36
5.2 Revisão do Planejamento	41
5.3 Questionários Definitivos	42
5.3.1 <i>Aplicação dos questionários definitivos</i>	42
5.3.2 <i>Processamento e Análise dos dados dos questionários definitivos</i>	43
5.4 Análise e Discussão dos resultados: Parâmetro Geral	71
5.5 Aplicação de atividades didáticas com o uso do Sensoriamento Remoto	72
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	78
REFERÊNCIAS	79
Bibliografia Consultada.....	79
ANEXOS	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados sobre as escolas estaduais de Ourinhos - SP	23
Tabela 2 - Tamanho da população, amostragem e proporção da amostra dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.....	27
Tabela 3 - Tamanho da população, amostragem e proporção da amostra dos alunos do 1ª série do Ensino Médio	27
Tabela 4 - Pergunta 08: O professor de Geografia utiliza quais destes recursos nas aulas?	40
Tabela 5 - Pergunta 1: Qual a sua formação?.....	43
Tabela 6 - Pergunta 2: Em que ano se formou?	44
Tabela 7 - Pergunta 3: Durante a formação, teve a disciplina de Sensoriamento Remoto ou correlata?.....	45
Tabela 8 - Pergunta 4: Fez algum curso de formação voltado para a temática do Sensoriamento Remoto?.....	45
Tabela 9 - Pergunta 5: Se sim, qual tipo de curso?.....	46
Tabela 10 - Pergunta 6: A temática do Sensoriamento Remoto está inserida em seu plano de aula?	46
Tabela 11 - Pergunta 7: Sente-se confortável para o ensino de Geografia, valendo-se das técnicas de Sensoriamento Remoto?	47
Tabela 12 - Pergunta 8: Já teve contato com fotografias aéreas e imagens de satélites?	47
Tabela 13 - Pergunta 9: Utiliza recursos da Cartografia/Sensoriamento Remoto para o ensino de Geografia?.....	48
Tabela 14 - Pergunta 10: Quais?	49
Tabela 15 - Pergunta 12: Tem dificuldades para trabalhar com os materiais abaixo?	50
Tabela 16 - Pergunta 13: Trabalha ou já trabalhou com o tema Meio Ambiente?	51
Tabela 17 - Pergunta 14: Utilizou quais recursos para se trabalhar este tema?	52
Tabela 18 - Pergunta 15: Trabalhou com as características relacionadas ao meio ambiente do município de Ourinhos?	52
Tabela 19 - Pergunta 16: Seus alunos conseguem especializar e localizar o assunto abordado sobre imagens de satélites e fotografias aéreas?.....	53
Tabela 20 - Pergunta 17: A escola possui laboratório de informática?	54
Tabela 21 - Pergunta 18: Quais as condições de manutenção deste laboratório?	54
Tabela 22 - Pergunta 19: Se utiliza o laboratório de informática, qual a frequência?.....	55
Tabela 23 - Pergunta 20: No laboratório, existem programas de computador voltados para o ensino de Geografia?.....	56
Tabela 24 - Pergunta 21: A escola tem imagens de satélites e fotografias aéreas disponíveis para o ensino deste tema?	57
Tabela 25 - Pergunta 22: Considera importante a realização de curso específico sobre o tema Sensoriamento Remoto?.....	57
Tabela 26 - Pergunta 23: Se sim, que carga horária deveria ter este curso?	58
Tabela 27 - Pergunta 3: Já viu alguma imagem (foto) do planeta Terra?	59
Tabela 28 - Pergunta 4: Sabe o que são satélites?.....	60
Tabela 29 - Pergunta 5: Já utilizou o Google Earth?.....	61
Tabela 30 - Pergunta 7: Já utilizou o laboratório de informática para as aulas de Geografia?	62
Tabela 31 - Pergunta 8: O professor de Geografia utiliza quais destes recursos nas aulas?	62
Tabela 32 - Pergunta 9: Quais dentre estes materiais, listados, encontram-se disponíveis na escola?	64

Tabela 33 - Pergunta 10: Onde costumam usar o computador?	65
Tabela 34 - Pergunta 3: Já viu alguma imagem (ou foto) do planeta Terra?	66
Tabela 35 - Pergunta 4: Você já viu imagens como esta na televisão?	67
Tabela 36 - Pergunta 5: Utiliza computador?	67
Tabela 37 - Pergunta 6: Onde utilizam computador, se em casa ou na escola?	68
Tabela 38 - Pergunta 7: Utiliza câmera fotográfica?.....	69
Tabela 39 - Pergunta 8: Já viu a sua casa de cima?.....	70
Tabela 40 - Pergunta 9: Já viu a escola de cima?	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Questionário definitivo aplicado aos escolares do 6º ano do Ensino Fundamental.	29
Figura 2 - Questionário definitivo aplicado aos escolares da 1º série do Ensino Médio.	30
Figura 3 - Questionário definitivo aplicado aos escolares da 1º série do Ensino Médio.	31
Figura 4 - Questionário definitivo aplicado aos professores (a).....	32
Figura 5 – Questionário definitivo aplicado aos professores (b).....	33
Figura 6 – Questionário definitivo aplicado aos professores (c).....	34
Figura 7 - Exemplo de imagem de satélite inserida no questionário dos alunos.....	41
Figura 8 - Formação dos professores entrevistados.....	43
Figura 9 - Ano de formação dos professores entrevistados.....	44
Figura 10 - Respostas dos professores para se tiveram a disciplina de Sensoriamento Remoto ou correlata durante a formação.....	45
Figura 11 - Respostas dos professores para se fizeram algum curso de formação voltado para a temática do Sensoriamento Remoto.....	46
Figura 12 - Respostas dos professores sobre se a temática do Sensoriamento Remoto está inserida em seu plano de aula.....	46
Figura 13 - Respostas dos professores sobre se sentem-se confortáveis para o ensino de Geografia, valendo-se das técnicas de Sensoriamento Remoto.....	47
Figura 14 - Respostas dos professores sobre se já tiveram contato com fotografias aéreas e imagens de satélites.....	48
Figura 15 - Respostas dos professores sobre se utilizam recursos da Cartografia/Sensoriamento Remoto para o ensino da Geografia.....	48
Figura 16 - Respostas dos professores sobre quais recursos da Cartografia/Sensoriamento Remoto utilizam para o ensino de Geografia.....	49
Figura 17 - Respostas dos professores sobre o grau de dificuldade para o trabalho com os materiais.....	50
Figura 18 - Respostas dos professores sobre se trabalham ou já trabalharam o tema Meio Ambiente.....	51
Figura 19 - Respostas dos professores sobre quais recursos utilizaram para trabalhar com este tema.....	52
Figura 20 - Respostas dos professores sobre se trabalham com as características relacionadas ao meio ambiente de Ourinhos.....	53
Figura 21 - Respostas dos professores sobre se os alunos conseguem especializar e localizar assuntos relacionados ao Meio Ambiente de Ourinhos – SP sobre imagens de satélites e fotografias aéreas.....	53
Figura 22 - Respostas dos professores sobre se a escola possui laboratório de informática.....	54
Figura 23 - Respostas dos professores sobre quais as condições de manutenção do laboratório de informática da escola.....	55
Figura 24 - Respostas dos professores sobre a frequência de uso do laboratório de informática.....	55
Figura 25 - Respostas dos professores sobre se existem programas de computador voltados para o ensino de Geografia.....	56
Figura 26 - Respostas dos professores sobre se a escola tem imagens de satélites e fotografias aéreas disponíveis para o ensino de Geografia.....	57

Figura 27 - Respostas dos professores sobre se considera importante a realização de curso específico sobre o tema Sensoriamento Remoto.	58
Figura 28 - Respostas dos professores sobre qual carga horária deveria ter um curso na área do Sensoriamento Remoto.	59
Figura 29 - Respostas dos alunos do E.M. se já viram alguma imagem (foto) do planeta Terra.	60
Figura 30 - Respostas dos alunos do E.M. se sabem o que são satélites.	60
Figura 31 - Respostas dos alunos do E.M. se já utilizaram o <i>Google Earth</i>	61
Figura 32 - Respostas dos alunos do E.M. se já utilizaram o laboratório de informática para as aulas de Geografia.	62
Figura 33 - Respostas dos alunos do E.M. sobre os recursos utilizados pelo professor de Geografia.	63
Figura 34 - Respostas dos alunos do E.M. sobre os materiais disponíveis na escola.	64
Figura 35 - Respostas dos alunos do E.M. sobre onde costumam usar o computador, se em casa ou na escola.	65
Figura 36 - Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. se já viram alguma imagem (foto) do planeta Terra.	66
Figura 37 - Exemplo de imagem de satélite inserida no questionário dos alunos.	66
Figura 38 - Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. se já viram imagens como a apresentada na televisão.	67
Figura 39 - Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. se utilizam computador.	68
Figura 40 - Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. que utilizam computador em casa.	68
Figura 41 - Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. que utilizam computador na escola. ...	69
Figura 42 - Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. se utilizam câmara fotográfica.	69
Figura 43 - Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. se já viram a casa de cima.	70
Figura 44 - Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. se já viram a escola de cima.	71
Figura 45 – Carta-imagem de uso da terra de Ourinhos, doado às escolas, a partir da imagem do satélite Landsat.	73
Figura 46 – Exemplo da atividade aplicada aos alunos (a).	75
Figura 47 – Exemplo da atividade aplicada aos alunos (b).	76

1. **INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA**

No atual contexto contemporâneo mundial, o desenvolvimento e uso de tecnologias estão cada vez mais presentes no cotidiano da população. Não diferente, para estudo e compreensão da complexidade e dinamismo dos espaços terrestres, tem-se recorrido às tecnologias ligadas ao Sensoriamento Remoto e à informática para pesquisas sobre recursos terrestres e organização dos espaços.

Desde o lançamento do primeiro satélite para levantamento dos recursos terrestres, o satélite norte-americano Landsat 1, em 1972, percebe-se uma constante evolução do uso das imagens de satélites em termos de quantidade e qualidade, uma vez que a obtenção de dados da superfície terrestre à distância, com o Sensoriamento Remoto, possibilita a identificação, monitoramento e análise das feições dos diferentes ambientes do planeta (SAUSEN, 2007).

O Brasil, na busca de desenvolvimento tecnológico na área do Sensoriamento Remoto, lançou, em parceria com a China, o programa CBERS (China-Brazil Earth Resources Satellite), Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres. O satélite CBERS 1 foi lançado em 1999, o CBERS 2 em 2003 e o CBERS 2B em 2007, com previsão de lançamento de outros dois satélites deste programa.

O programa CBERS cumpriu integralmente sua missão, tendo, inclusive disponibilizado suas imagens, gratuitamente, para usuários em toda América Latina e na China. Está previsto que a política de distribuição de imagens, sem custo, continuará com os novos satélites. As imagens são distribuídas no Brasil pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Este instituto distribui também gratuitamente imagens da série Landsat, ResourceSat, Terra e Acqua.

Este conjunto de imagens de satélites de diferentes resoluções (espacial, temporal, espectral e radiométrica) e a promessa da continuidade dessas missões, com a disponibilização de seus produtos gratuitamente descortina a possibilidade de ampliar a aplicação de imagens de satélites nas mais diversas atividades, inclusive no ensino de Geografia.

Com essa evolução da tecnologia e disponibilidade de aquisição de dados de satélites, Sausen (2007) considera fundamental contemplar o Sensoriamento Remoto na educação básica. O que vai ao encontro com as propostas curriculares nacionais e do estado de São Paulo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) estabelecem o Sensoriamento Remoto como tema transversal a ser trabalhado, sobretudo, no que se refere às questões ambientais e de transformações espaciais (BRASIL, 2002). Já a Proposta Curricular do estado de São Paulo prevê a inserção do Sensoriamento Remoto no sexto ano do Ensino

Fundamental, como introdução de novas tecnologias e, na primeira série do Ensino Médio, especificamente, como técnicas de sensoriamento remoto (SÃO PAULO, 2008).

Nesse sentido, o presente trabalho de conclusão de curso deriva de pesquisa desenvolvida em projeto de iniciação científica, apoiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo (FAPESP) que foi realizada entre Outubro de 2011 e Setembro de 2012. A realização da pesquisa teve como objetivo a análise do uso do Sensoriamento Remoto como apoio no ensino de geografia, no sexto ano do ensino fundamental e na primeira série do ensino médio, da rede estadual de ensino do município de Ourinhos – SP.

A preocupação com esta temática no ensino de Geografia oferecido especialmente pela escola pública urge num meio de rápida evolução tecnológica e facilidade de acesso à informação. Entretanto, este acesso ainda se restringe a uma elite social e intelectual do país, não sendo estendido à escola pública (DI MAIO, 2004).

Assim, para o desenvolvimento da pesquisa e alcance dos objetivos, buscou-se realizá-la em duas etapas, a primeira ocorreu entre Outubro de 2011 e Março de 2012, e, a segunda ocorreu entre Março de 2012 e Setembro de 2012.

Na primeira etapa, realizou-se o levantamento bibliográfico, o levantamento de informações sobre as escolas da rede estadual de ensino de Ourinhos e do número de professores e de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental (E.F.) e da 1ª série do Ensino Médio (E.M.). Nesta etapa também, realizou-se a construção e aplicação de questionários pilotos junto aos professores e alunos das séries pesquisadas. Estes questionários foram aplicados a 3 professores, 11 alunos do 6º ano E.F. e 12 alunos do E.M.. Com base nestas informações, foi verificada a eficácia das perguntas contidas nos questionários.

Na segunda etapa, realizou-se a aplicação dos questionários definitivos, tabulação e análise dos dados. Nesta fase foram entrevistados 23 professores, 295 alunos do Ensino Fundamental e 322 alunos do Ensino Médio, totalizando 640 pessoas envolvidas diretamente na pesquisa. Nesta segunda etapa, também foram aplicadas atividades de Sensoriamento Remoto com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental e da 1ª série do Ensino Médio de todas as escolas estaduais de Ourinhos com o objetivo de ilustrar as informações espacializadas sobre as imagens de satélites do município onde residem e características de permanência e mudança, o que vai ao encontro com as propostas curriculares nacional e do estado de São Paulo.

Os resultados levantados mostraram que há um descompasso entre a formação continuada dos professores, diante das novas tecnologias e atual contexto técnico-informacional em que os alunos vivem. Além disso, constatou-se que não há efetiva aplicação das propostas curriculares que preveem o Sensoriamento Remoto no ensino básico.

Em suma, a realização desta pesquisa forneceu indicadores e orientações, a partir dos questionários aplicados a alunos e professores, quanto à incorporação de novas tecnologias, principalmente, do Sensoriamento Remoto, para a melhoria do ensino de Geografia, em particular, da escola pública.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O presente trabalho de conclusão de curso teve como objetivo geral analisar como professores e alunos do sexto ano do ensino fundamental e da primeira série do ensino médio, da rede estadual de ensino do município de Ourinhos – SP veem o Sensoriamento Remoto, e de que forma o mesmo contribui para o ensino e o aprendizado da disciplina de Geografia.

2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos foram:

- Avaliar o grau de conhecimento dos professores de Geografia da rede estadual de ensino de Ourinhos sobre o Sensoriamento Remoto (considerando que este tema é relativamente novo).
- Verificar as formas como estes professores trabalham o tema em sala de aula.
- Analisar o nível de conhecimento dos alunos sobre o assunto antes e depois das explicações relativas ao sensoriamento remoto.
- Avaliar as condições existentes na escola para o ensino do sensoriamento remoto.
- Identificar a necessidade de propor atividades que possam facilitar o ensino e o aprendizado do Sensoriamento Remoto, conforme previsto nas propostas curriculares nacional e do estado de São Paulo.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 A Geografia e as novas tecnologias

De acordo com Matias (1996), a Geografia desde a sua concepção como ciência, tem no espaço geográfico seu objeto de estudo, que permite analisar as relações que se estabelecem entre diferentes grupos humanos e destes com seu ambiente, ao longo do tempo.

Nesse sentido, a ciência geográfica, através de sua evolução histórica, contribuiu de forma significativa para o entendimento da dinâmica de relações que ocorre no espaço. Inicialmente, com a descrição da paisagem, chegando aos dias atuais com uma abordagem integrada e holística, tendo o homem como agente atuante e modificador (MATIAS, 1996).

Entretanto, Vieira (2007) aponta que nos últimos anos o desenvolvimento técnico e informacional do sistema capitalista tem imprimido no mundo uma complexidade a qual tem remetido os especialistas a considerar a importância dessa complexidade para explicação da organização da sociedade contemporânea.

Nesta evolução de análise do espaço, o Homem com intuito de entender a organização dos diferentes espaços terrestres tem efetuado a busca contínua de conhecimento sobre o nosso universo e, como consequência, tem conquistado e nele inserido equipamentos capazes de observar nosso Planeta de diversos ângulos e posições.

Nesta nova era, o uso e aplicação de diferentes ferramentas e técnicas disponibilizadas através da Fotogrametria, Sensoriamento Remoto, Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) e Geoprocessamento, tornam-se subsídios importantes no processo de compreensão e análise de informações sobre os diferentes elementos e fenômenos do espaço geográfico.

Os avanços no Sensoriamento Remoto, que tem como base a obtenção de dados sobre os alvos, sem contato direto com os mesmos (JENSEN, 2009), tem grande potencial para o levantamento de informações cada vez mais detalhadas sobre o planeta Terra, principalmente no sentido de fornecer espacialização integrada dos diferentes fenômenos que ocorrem em determinada área.

A aplicação desta ciência nas mais diversas áreas está em constante evolução, devido, sobretudo, a facilidade de acesso e à gratuidade de alguns produtos fornecidos a partir de bases de dados globais. Esta condição mostra a grande importância do uso das imagens de satélite, em especial na pesquisa geográfica, calcada em um potencial que tende a se ampliar cada vez mais (IMPAGLIAZZO, 2009).

Desde o lançamento do primeiro satélite para levantamento dos recursos terrestres, o satélite norte-americano Landsat 1, em 1972, percebe-se uma constante evolução do uso das imagens de satélites em termos de quantidade e qualidade, uma vez que a obtenção de

dados da superfície terrestre à distância, com o Sensoriamento Remoto, possibilita a identificação, monitoramento e análise das feições dos diferentes ambientes do planeta (SAUSEN, 2007).

O Brasil, na busca de desenvolvimento tecnológico na área do Sensoriamento Remoto, lançou, em parceria com a China, o programa CBERS (*China-Brazil Earth Resources Satellite*), Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres. O satélite CBERS 1 foi lançado em 1999, o CBERS 2 em 2003 e o CBERS 2B em 2007, com previsão de lançamento de outros dois satélites deste programa.

O programa CBERS cumpriu integralmente sua missão, tendo, inclusive disponibilizado suas imagens, gratuitamente, para usuários em toda América Latina e na China. Está previsto que a política de distribuição de imagens, sem custo, continuará com os novos satélites. As imagens são distribuídas no Brasil pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Este instituto distribui também gratuitamente imagens da série Landsat, ResourceSat, Terra e Aqua.

Este conjunto de imagens de satélites de diferentes resoluções (espacial, temporal, espectral e radiométrica) e a promessa da continuidade dessas missões, com a disponibilização de seus produtos gratuitamente descortina a possibilidade de ampliar a aplicação de imagens de satélites nas mais diversas atividades, inclusive no ensino de Geografia.

Entre as inúmeras aplicações do Sensoriamento Remoto, está o ensino da disciplina de Geografia no ensino fundamental e médio, uma vez que no ensino de Geografia,

[...] e especialmente, para a proposição de uma metodologia com a utilização de produtos do Sensoriamento Remoto como ferramenta principal, enfatizar o estudo do espaço geográfico assume uma grande relevância, na medida em que é a partir dele que se dará o início de um processo desencadeador de questões a serem respondidas, não só com referência aos aspectos físicos da Geografia, mas também, às questões relativas aos aspectos humanos (IMPAGLIAZZO, 2009, p. 2421).

Entretanto, Di Maio (2004) destaca que ainda são limitadas as reais contribuições da informatização na educação básica. A referida autora (DI MAIO, 2004) considera que as mudanças no âmbito da informática são rápidas, em contrapartida, as mudanças no nível escolar são lentas.

Ao mesmo tempo, deve-se considerar a informática presente em todos os ramos das atividades humanas, porém restrita a pequenos grupos com acesso à tecnologia (DI MAIO, 2004). Portanto, destaca Di Maio (2004, p.15), “[...] facultaria aos alunos e professores da escola pública acesso à um ‘mundo tecnológico’ que ainda é restrito à elite social e intelectual”. Sendo assim, destaca-se a importância de se pesquisar a real potencialidade das novas tecnologias na educação básica (DI MAIO, 2004).

A concepção das novas tecnologias e a Geografia pode ser interpretada também como uma questão de cidadania. Segundo Di Maio (2004) estamos inseridos num contexto que perpassa a compreensão do mundo pelo “papel”, sendo este mundo agora também “digital”. Ou seja, tem havido a informatização do modo de fazer mapas. Assim, se considerarmos a afirmação de Lacoste (1988, *apud* DI MAIO 2004) que saber interpretar um mapa é saber agir sobre o terreno, isto é, é uma questão de cidadania que cabe a Geografia. Logo, valer-se das novas tecnologias para a compreensão do espaço, como saber interpretar mapas digitais, estaremos formando cidadãos para um mundo cada vez mais informatizado.

Nesse sentido, a autora citando Hasse (1999, *apud* DI MAIO 2004) destaca que a escola de hoje precisa responder aos estímulos do progresso técnico e científico. Além disso, mapas, imagens e fotografias tornam-se fundamentais em meio digital e interativo, uma vez que estatísticas revelam que as pessoas lembram-se de 15% do que escutam, 25% do que veem e 60% do que interagem (WOLFMANN, 1994 *apud* DI MAIO, 2004).

3.2 Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), Proposta Curricular do estado de São Paulo (PCESP) e o Sensoriamento Remoto

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1998) entre os objetivos para o ensino de Geografia, reside a importância em compreender que as melhorias nas condições de vida, os direitos políticos, os avanços tecnológicos e as transformações socioculturais são conquistas ainda não usufruídas por todos os seres humanos e, dentro de suas possibilidades, objetiva-se empenhar-se em democratizá-las; orientá-los a compreender a importância das diferentes linguagens na leitura da paisagem, desde as imagens, música e literatura de dados e de documentos de diferentes fontes de informação, de modo que interprete, analise e relacione informações sobre o espaço.

Conforme os PCNs (BRASIL, 1998), nos terceiros e quartos ciclos do EF tem-se como eixo norteador as transformações na paisagem, possibilitando, aos escolares, problematizar as interações entre o espaço local e o global.

Especialmente no terceiro ciclo ou 6º ano do E.F. intensifica-se o processo de alfabetização cartográfica com objetivo de tornar, o escolar, um leitor crítico e mapeador consciente. Nesta fase os PCNs (BRASIL, 1998) prevêem, entre outras técnicas, o uso do Sensoriamento Remoto para as análises das diferentes paisagens, espaços e lugares a fim de despertar no escolar um maior interesse:

A continuidade do trabalho com a alfabetização cartográfica deve considerar o interesse que as crianças e jovens têm pelas imagens, atitude fundamental na aprendizagem cartográfica. Os desenhos, as fotos, as

maquetes, as plantas, os mapas, as imagens de satélites, as figuras, as tabelas, os jogos, enfim tudo aquilo que representa a linguagem visual continua sendo os materiais e produtos de trabalho que o professor deve utilizar nesta fase. Mas, para alcançar os objetivos da alfabetização cartográfica, todos esses recursos devem ser examinados e os alunos devem encontrar significados, estimulando a busca de informações que as imagens contêm. O objetivo do trabalho é desenvolver a capacidade de leitura, comunicação oral e representação simples do que está impresso nas imagens, desenhos, plantas, maquetes, entre outros. O aluno precisa apreender os elementos básicos da representação gráfica/cartográfica para que possa, efetivamente, ler o mapa (BRASIL, 1998, p.77).

Os *PCNs* (BRASIL, 1998) sugerem trabalhar atividades com imagens numa escala local atingindo uma escala global, buscando-se atingir quatro níveis de aprendizado:

[...] nível compilatório, em que ocorre a coleta dos dados e sua compilação; o nível correlatório, em que os dados coletados são analisados e ordenados; o nível semântico, em que se localizam os problemas parciais, de modo que organize seus elementos dentro de um problema global (ou de generalização); e o nível normativo em que resulta a síntese do trabalho, ou seja, a sua tipologia (BRASIL, 1998, p.80).

Deste modo, por meio destes quatro níveis de aprendizado, os *PCNs* (BRASIL, 1998) pretendem que os escolares, assimilem os conceitos cartográficos, inerentes à Geografia de: escala, análises espaciais, pontos cardeais, orientação e medição cartográfica, coordenadas, análise de mapas temáticos entre outros temas dos quais o uso de imagens possa enriquecer o processo de ensino/aprendizagem.

Neste sentido, os *PCNs* (BRASIL, 1998) destacam, também, que é significativo que esteja presente a imagem como representação, pois é possível fazer inferências sobre a realidade, propondo aos escolares que utilizem objetivamente as noções de proporção, distância e direção, entre outros, fundamentais para a compreensão e uso da linguagem gráfica, o que contribui para aprendizagem das representações cartográficas.

Além disso:

[...] o estudo do meio, o trabalho com imagens e a representação dos lugares próximos e distantes são recursos didáticos interessantes, por meio dos quais os alunos poderão construir e reconstruir, de maneira cada vez mais ampla e estruturada, as imagens e as percepções que têm da paisagem local e agora também global, conscientizando-se de seus vínculos afetivos e de identidade com o lugar em que vivem (BRASIL, 1998, p. 53).

Os *PCNs* (BRASIL, 1998) esperam, ao final do terceiro ciclo do Ensino Fundamental, com base na linguagem visual que os escolares possam ter instrumentos para explicação e compreensão do espaço geográfico, analisando as relações entre o urbano e o rural e entre a sociedade e a natureza. Sendo assim:

[...] o estudo da Geografia deve criar as oportunidades para que, com esses temas e conteúdos, o aluno possa conhecer e transcender de seu lugar como forma de existência para outros lugares, e saber operar com as mediações necessárias para compreender a diversidade do mundo cada vez mais integrado. Ao mesmo tempo, perceber que seu lugar pertence ao mundo e o mundo interage com o seu lugar, com seu imaginário; que trabalhar com a cartografia fornece instrumentos (BRASIL, 1998, p.87).

Para o Ensino Médio, os *PCNs* (BRASIL, 2002) propõem um conjunto de competências e objetivos da Geografia que referem-se à:

- leitura e interpretação dos documentos cartográficos (mapas, gráficos, tabelas), assim como sua elaboração;
- identificação e interpretação das estruturas constituintes do espaço geográfico em suas unidades diversas;
- reconhecimento e identificação dos elementos constitutivos do espaço geográfico, incluindo a avaliação de sua incorporação ao processo de produção/apropriação do espaço geográfico;
- avaliação de seus impactos, tanto numa perspectiva histórica quanto em relação ao momento presente (BRASIL, 2002, p.64).

Na busca destes objetivos, a Geografia do Ensino Médio atenta-se ao processo de representação, o qual implica, entre outros, nas técnicas de registro e de comunicação, que envolvem a quantificação, a localização espacial e a seleção qualificada dos fatos geográficos. Desta forma, ao elaborar um mapa ou um gráfico, o educando deverá ter o domínio das técnicas de elaboração e da leitura desses instrumentos de representação. Estas etapas da aprendizagem envolvem os conceitos inerentes à ciência geográfica, como o conceito de escala, em todas as suas dimensões; na etapa de manipulação dos processos de localização documentada estão presentes também outros elementos, ligados a unidades estruturais do espaço geográfico: o lugar, a paisagem, o território e o nível maior de amplitude, o mundo, constituído pela superfície terrestre como um todo.

Para o Ensino Médio, os *PCNs* indicam os subtemas “Recursos disponíveis para o registro de problemas ambientais”, “Teledetecção: satélites a serviço da questão ambiental” e, “A produção cartográfica sobre a questão ambiental”. Estes subtemas são propostos no eixo temático “a dinâmica do espaço geográfico”, dentro do tema “informações e recursos: representação dos fatos relativos à dinâmica terrestre”.

Nesta mesma vertente, a proposta curricular do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008), destaca que no atual contexto contemporâneo, a sociedade do século XXI é cada vez mais caracterizada pelo uso intensivo do conhecimento, seja para trabalhar, conviver ou exercer a cidadania, seja para cuidar do ambiente em que se vive. Essa sociedade, produto da revolução tecnológica que se acelerou na segunda metade do século passado e dos processos políticos que redesenharam as relações mundiais, já está gerando um novo tipo

de desigualdade, ou exclusão, ligada ao uso das tecnologias de comunicação que hoje mediam o acesso ao conhecimento e aos bens culturais.

Sendo assim, conforme aponta a mesma proposta, as novas tecnologias da informação produziram uma mudança na produção, na organização, no acesso e na disseminação do conhecimento.

Neste contexto, a Proposta Curricular do estado de São Paulo (*PCESP*) (SÃO PAULO, 2008) propõe que se deve compreender que a escola hoje já não é mais a única detentora da informação e do conhecimento, mas cabe a ela preparar seu aluno para viver em uma sociedade em que a informação é disseminada em grande velocidade.

A mesma proposta (SÃO PAULO, 2008) destaca ainda que a relação entre educação e tecnologia é uma das diretrizes da Lei de Diretrizes Bases da Educação Brasileira (1996 apud SÃO PAULO, 2008). Esta lei associa a “compreensão dos fundamentos científicos dos processos produtivos” com o relacionamento entre teoria e prática em cada disciplina do currículo. E insiste quando detalha, entre as competências que o aluno deve demonstrar ao final da educação básica, o “domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna” (SÃO PAULO, 2008, p.22).

Deste modo, a tecnologia, inserida no currículo da educação básica, apresenta-se em duas acepções complementares: a) como educação tecnológica básica; b) como compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos da produção.

Segundo a LDB (BRASIL, 1996 apud SÃO PAULO, 2008), estas acepções vão além da alfabetização tecnológica pois,

[...] alfabetizar-se tecnologicamente é entender as tecnologias da história humana como elementos da cultura, como parte das práticas sociais, culturais e produtivas, que por sua vez são inseparáveis dos conhecimentos científicos, artísticos e lingüísticos que as fundamentam. A educação tecnológica básica tem o sentido de nos preparar para viver e conviver em um mundo no qual a tecnologia está cada vez mais presente: no qual a tarja magnética, o celular, o código de barras e muitos recursos digitais se incorporam velozmente à vida das pessoas, qualquer que seja a sua condição socioeconômica (SÃO PAULO, 2008, p.22).

A *PCESP* (SÃO PAULO, 2008) prevê para o 1º bimestre letivo do sexto ano do Ensino Fundamental, dentro do tema “escalas da Geografia”, o subtema “o mundo: as paisagens captadas pelos satélites”.

Na *PCESP* (SÃO PAULO, 2008) para o Ensino Médio, a inserção do Sensoriamento Remoto dá-se no tema “Cartografia e poder”, especificamente no subtema “as técnicas de Sensoriamento Remoto”. De acordo com a referida proposta, este tema deve ser trabalhado no primeiro bimestre da 1ª série do Ensino Médio.

3.3 Temas transversais e Sensoriamento Remoto

De acordo com os *PCNs* (BRASIL, 1998), temas transversais são aqueles que, em função da grande importância para a cidadania e em razão da complexidade e dinamicidade histórica e política da sociedade, devem ser contextualizados e contemplados por todas as disciplinas convencionais, de acordo com as diferentes realidades locais e regionais. Os temas transversais propostos pelos *PCNs* são: Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo.

A inserção da tecnologia como tema transversal do ensino alia-se ao uso interdisciplinar das imagens de satélite em atividades, projetos e práticas pedagógicas que favorecem a pesquisa de temas ambientais e estudos do meio. Deste modo, Florenzano (2007) destaca que o uso do Sensoriamento Remoto permite confirmar, de modo geral, que os problemas ambientais não são pontuais ou locais e, sendo assim, a mesma autora (FLORENZANO, 2007, p.97) citando Santos (2002) enfatiza que “o Sensoriamento Remoto torna-se um instrumento para a compreensão, conscientização e busca de soluções para os problemas da realidade socioambiental e, conseqüentemente, para o exercício da cidadania”.

A Geografia acompanha essas questões e, por isso mesmo, é uma área de conhecimento que acaba por se constituir numa ponte entre as Ciências Humanas e as Ciências da Natureza.

Conforme destacam os *PCNs* (BRASIL, 1998), esta característica multifinalitária refere-se também à área das Ciências Naturais, em que há uma afinidade peculiar nos conteúdos com o Sensoriamento Remoto, uma vez que o funcionamento da natureza e suas determinações na vida dos homens devem ser estudados, aproveitando-se o que há de comum nas duas áreas para tratar um mesmo assunto sob vários ângulos.

De acordo com os *PCNs* (BRASIL, 1998) entre os objetivos para o ensino de Geografia no E.F., reside a importância em compreender que as melhorias nas condições de vida, os direitos políticos, os avanços tecnológicos e as transformações socioculturais são conquistas ainda não usufruídas por todos os seres humanos e, dentro de suas possibilidades, objetiva-se empenhar-se em democratizá-las; orientá-los a compreender a importância das diferentes linguagens na leitura da paisagem, desde as imagens, música e literatura de dados e de documentos de diferentes fontes de informação, de modo que interprete, analise e relacione informações sobre o espaço.

Além da área de ciências naturais, na *PCESP* (SÃO PAULO, 2008), a alfabetização científico-tecnológica é um tema transversal do ensino. No contexto da Geografia, esta nova dimensão do espaço, provocada pelo desenvolvimento científico-tecnológico, deve ser prioridade para o ensino de Geografia no século XXI.

O conhecimento sobre o desenvolvimento científico-tecnológico deve ser entendido, ainda, no âmbito de investigar a intervenção humana na biosfera e eventualmente estabelecer seus limites. Conforme a *PCESP* (SÃO PAULO, 2008, p. 26-27), “as ciências são, portanto, base conceitual para intervenções práticas que podem ser destrutivas – como na tecnologia bélica – mas também promovem valores humanos ao fornecerem critérios para a percepção crítica e para a interpretação da realidade”.

3.4 Sensoriamento Remoto e Ensino: algumas experiências na área

Desde 1982, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) realiza cursos e eventos voltados para o ensino das Geotecnologias, os quais são gratuitos para educadores e objetivam disseminar o conhecimento de tecnologias espaciais para professores da Educação Básica, visando o seu uso como conteúdo e recurso didático no processo de ensino e aprendizagem.

Além disso, o INPE, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e programas como o EDUCASeRe (<http://www.itid.inpe.br/selper/image/inicio.html>) e Geoden (<http://www.uff.br/geoden/>), oferecem materiais didáticos e imagens de satélites gratuitos para as escolas.

Kramer et al (2009), em pesquisa realizada no município de Santa Maria – RS, com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental, destacou a importância do uso de imagens de satélite na identificação do espaço vivido pelos alunos como: o trajeto da escola e problemas ambientais do bairro em que se encontra a escola.

Segundo os autores (KRAMER et al, 2009), o uso de imagens de satélite com esta série contribuiu para o ensino da noção de escala. Além disso, Kramer et al (2009) destacam, ainda, que o trabalho com Sensoriamento Remoto é uma possibilidade dos alunos construírem o saber dos conceitos de Geografia, obtendo, ao mesmo tempo, uma visão mais consciente do espaço vivido.

Di Maio (2004), em tese de doutoramento, avaliou o ensino informatizado envolvendo as Geotecnologias no Ensino Médio. A autora (DI MAIO, 2004) concluiu que o uso de imagens de satélite e espacialização de informações em ambiente virtual contribuiu significativamente quando se abordam situações-problema que envolvem a realidade dos alunos.

4. MATERIAL E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Material: Identificação das escolas da rede estadual de ensino do município de Ourinhos - SP

A abrangência do presente trabalho focou as escolas da rede pública estadual do município de Ourinhos – SP. Inicialmente, realizou-se o levantamento de informações sobre as escolas da área estudada, tais como nome da escola, endereço e telefone, períodos de funcionamento (manhã, tarde e/ou noite), modalidades de ensino (fundamental e/ou médio), número de professores, de alunos do 6º ano do E.F. e de alunos da 1ª série do E.M. A Tabela 1 apresenta a sistematização destas informações, que foram coletadas junto à Diretoria de Ensino da Região de Ourinhos e são relativas ao período de desenvolvimento de pesquisa.

Tabela 1 - Dados sobre as escolas estaduais de Ourinhos - SP

ID	Escola	Endereço/telefone	Modalidades	Número de professores de Geografia	Número de alunos do 6º ano E.F.	Número de alunos da 1ª série do E. M.
1	EE. Dr. Ary Correa	Rua Antônio Henrique Rolli, 245 Tel.: (14) 3322-4111	F/M	2	124	104
2	EE. Domingos Camerlingo Caló	Rua Duque De Caxias, 558 Tel.: (14) 3322-4387	F/M	2	73	185
3	EE. Esmeralda Soares Ferraz	Rua Prudente De Moraes, 400 Tel.: (14) 3322-4375	F/M	3	89	189
4	EE. Horácio Soares	Rua Euclides Da Cunha, 821 Tel.: (14) 3322-4952	F/M	2	93	183
5	EE. José Augusto de Oliveira	Rua Sebastião Miranda, 621 Tel.: (14) 3322-5477	F/M	2	110	224
6	EE. José Maria Paschoalick	Rua Enf. Geraldo Pimentel, 437 Tel.: (14) 3322-5225	F	1	100	///////
7	EE. Josepha Cubas da Silva	Rua Jornalista Francisco De Almeida, 463 Tel.: (14) 3322-5077	F/M	2	81	88
8	EE. Justina de Oliveira Gonçalves	Rua Fernando Sanches, 140 Tel.: (14) 3322-4397	F/M	2	82	239
9	EE. Maria do Carmo Arruda da Silva	Avenida Camerlingo Caló, 1675 Tel.: (14) 3322-4376	F/M	2	62	94
10	EE. Orlando Quagliato	Avenida Jaime Rossi s/n - Usina São Luiz Tel.: (14) 3302-2000	F/M	2	42	42
11	EE. Virgínia Ramalho	Rua Gaspar Ricardo, 484 Tel.: (14) 3322-4531	F	1	126	///////
12	EE. Dalton Morato Villas Boas	Avenida Domingos Camerlingo Caló, 3465 Tel.: (14) 3322-4278	F	1	63	///////
13	ETEC Jacinto Ferreira de Sá	Avenida Antônio de Almeida Leite, 913 Tel.: 33223512	M	1	///////	120
TOTAL				23	1045	1468

OBS.: EE – Escola Estadual; ETEC – Escola Técnica Estadual; E.F. – Ensino Fundamental; E.M. – Ensino Médio.

Levantaram-se, no total, doze escolas pertencentes à rede estadual de ensino e vinculadas à Secretaria de Educação do estado de São Paulo. Além destas, esta pesquisa está considerando também a Escola Técnica Estadual (ETEC) Jacinto Ferreira de Sá, que é vinculada à Secretaria de Desenvolvimento do estado de São Paulo.

Destaca-se da referida Tabela que a ETEC possui apenas a modalidade de Ensino Médio e todas as escolas da rede estadual possuem a modalidade de Ensino Fundamental.

Destaca-se também que três escolas da rede estadual, pertencentes à Secretaria de Educação do estado de São Paulo, não possuem a modalidade de Ensino Médio.

4.2 Procedimentos metodológicos

Inicialmente, a pesquisa desenvolveu-se com a revisão bibliográfica, a qual contribuiu para o aprofundamento teórico sobre o tema e elaboração dos questionários estruturados, uma vez que o Sensoriamento Remoto, embora previsto nos *PCNs* e na proposta curricular do estado de São Paulo, ainda é pouco explorado como recurso didático (FLORENZANO, 2007).

Para levantamento de dados e avaliação do uso do Sensoriamento Remoto como apoio no ensino de Geografia, numa segunda etapa, elaboraram-se os questionários para professores e alunos, a fim de obterem-se dados quantitativos e qualitativos sobre o tema.

Com relação aos professores, na elaboração dos questionários, se buscou levantar dados como área e ano de formação; se teve a disciplina de Sensoriamento Remoto ou correlata em sua formação; se o Sensoriamento Remoto está inserido em seu plano de aula; se sente-se confortável para o ensino de Geografia, valendo-se das técnicas do Sensoriamento Remoto; quais recursos utiliza para o ensino de Geografia e deste tema; se trabalha com temas transversais dos *PCNs*; se trabalha com o tema Meio Ambiente; qual o grau de dificuldade para se trabalhar novos temas da Geografia; se a escola possui laboratório de informática e quais as condições de manutenção deste laboratório, e qual frequência de utilização deste em aulas.

Com relação aos alunos investigaram-se informações como: se utilizam computador e internet, com qual frequência, qual o grau de conhecimento sobre o *Google Earth*, imagens de satélites e Sensoriamento Remoto e qual o grau de dificuldade quanto a estes temas.

4.2.1 Questionários Pilotos

Anteriormente à coleta de dados efetivos, buscou-se realizar o teste dos procedimentos. De acordo com Marconi & Lakatos (2002, p.32) o teste de procedimento:

[...] consiste em testar os instrumentos da pesquisa sobre uma pequena parte da população do 'universo' ou da amostra, antes de ser aplicado definitivamente, a fim de evitar que a pesquisa chegue a um resultado falso. Se objetivo, portanto, é verificar até que ponto esses instrumentos tem, realmente, condições de garantir resultados isentos de erros.

Nesse sentido, para aplicação dos questionários pilotos com professores, realizou-se o levantamento do número total de professores efetivos e alunos das escolas da rede estadual do município de Ourinhos.

O número de professores de Geografia foi totalizado em vinte e três, dos quais trabalhou-se com uma amostra de 10%. Assim, na fase piloto, foram entrevistados três professores. Estes três professores entrevistados foram selecionados pelo método de sorteio.

Com os alunos do 6º ano do EF e 1ª série do EM, para aplicação dos questionários pilotos trabalhou-se com uma amostra de 1%. O número total de alunos do 6º ano EF é 1045, sendo que foram entrevistados nesta primeira fase 11 alunos. Pelo fato de se terem 12 escolas com EF na rede estadual de Ourinhos, procurou-se atender todas as escolas, sendo que os alunos entrevistados, na fase piloto, foram de um por escola, sendo eliminada a escola com menor número de representantes.

O número total de alunos da 1ª série do EM da rede pública estadual de Ourinhos - SP é 1468, sendo entrevistados 15 alunos num total de 10 escolas com EM. Neste caso, para atender todas as escolas, trabalhou-se com duas amostras nas escolas de maior número de representantes, e uma amostra nas demais escolas.

Os questionários pilotos aplicados à alunos do EF, EM e professores encontram-se nos Anexos 1 a 5, respectivamente.

4.2.2 Questionários definitivos

4.2.2.1 Procedimentos metodológicos para definição e análise dos dados

Os procedimentos metodológicos para a definição das amostras da pesquisa foram conduzidos de maneiras diferenciadas para professores e alunos. A pesquisa com os professores foi feita com todo o corpo docente efetivo e eventual das escolas estaduais, que atuam no 6º ano do E.F. ou na 1ª série do E.M.. Levantou-se um total de 23 professores da disciplina de Geografia, que atuam nas séries investigadas.

Já o levantamento dos dados com os alunos foi feito por meio de amostragem. Esta técnica é utilizada para grandes populações pertencentes às pesquisas aleatórias simples, partindo da definição do erro amostral.

De acordo com Barbetta (2008), a fim de se conhecer as características de uma população, faz-se necessário coletar dados sobre seus elementos, por exemplo, por amostragem. Conforme o mesmo autor (BARBETTA, 2008, p. 41),

Nas pesquisas científicas em que se deseja conhecer algumas características (parâmetros) de uma população, também podemos observar apenas uma amostra de seus elementos e, com base nos resultados da amostra, obter valores aproximados, ou estimativas, para os parâmetros de

interesse. Esse tipo de pesquisa é usualmente chamado de levantamento por amostragem. Contudo, a seleção dos elementos que serão efetivamente observados, deve ser feita sob uma metodologia adequada, de tal forma que os resultados da amostra sejam suficientemente informativos para se inferir sobre os parâmetros populacionais.

Assim, a seleção dos elementos foi feita por amostragem aleatória simples. Este método de pesquisa é aplicado no estudo com um pequeno grupo de elementos retirados de uma população que se pretende conhecer (BARBETTA, 2008).

A amostragem aleatória simples tem a seguinte propriedade: qualquer subconjunto da população, com o mesmo número de elementos, tem a mesma probabilidade de fazer parte da amostra. Em particular, temos que cada elemento da população tem a mesma probabilidade (dada $n \div N$) de pertencer à amostra (BARBETTA, 2008, p.45).

A definição do erro amostral é importante na amostragem para a determinação do tamanho da amostra, isto é, “o pesquisador precisa especificar o erro amostral tolerável, ou seja, o quanto ele admite errar na avaliação do(s) parâmetro(s) de interesse” (BARBETTA, 2008, p.57).

Portanto, esta pesquisa baseou-se em dois cálculos para o conhecimento do tamanho da amostra, a partir das seguintes fórmulas: $n_0 = \frac{1}{E_0}$ e $n = \frac{N.n_0}{N+n_0}$; sendo que, **N** - tamanho (número de elementos) da população; **n** - tamanho (número de elementos) da amostra; **n₀** - uma primeira aproximação para o tamanho da amostra e **E₀** - erro amostral tolerável.

Para a definição das amostras dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental e do 1º ano do Ensino Médio, adotou-se um erro amostral tolerável (E₀) de 5% e, aplicando-se a fórmula $n_0 = \frac{1}{E_0}$, obteve-se uma primeira aproximação para o tamanho da amostra (n₀) de 400. De forma que, aplicando-se a fórmula $n = \frac{N.n_0}{N+n_0}$, obtiveram-se os tamanhos das amostras em todas as escolas da rede estadual de ensino do município de Ourinhos – SP.

As Tabelas 2 e 3 apresentam, respectivamente, o número de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental e de alunos da 1ª série do Ensino Médio, o tamanho e a proporção das amostras por escola, considerando o total de dados.

Tabela 2 - Tamanho da população, amostragem e proporção da amostra dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental

<i>Escolas</i>	<i>N (nº total de elem. da população)</i>	<i>n (tamanho da amostra)</i>	<i>Proporção da Amostra (%)</i>
EE. Dr. Ary Correa	124	34,42	11,87
EE. Domingos Camerlingo Caló	73	20,24	6,98
EE. Esmeralda Soares Ferraz	89	24,70	8,52
EE. Horácio Soares	93	25,81	8,9
EE. José Augusto de Oliveira	110	30,50	10,52
EE. José Maria Paschoalick	100	27,75	9,57
EE. Josepha Cubas da Silva	81	22,47	7,75
EE. Justina de Oliveira Gonçalves	82	22,76	7,85
EE. Maria do Carmo Arruda da Silva	62	17,19	5,93
EE. Orlando Quagliato	42	11,65	4,02
EE. Virgínia Ramalho	126	34,97	12,06
EE. Dalton Morato Villas Boas	63	17,48	6,03
ETEC Jacinto Ferreira de Sá	-	-	-
TOTAL	1045	289,27	100

Tabela 3 - Tamanho da população, amostragem e proporção da amostra dos alunos do 1ª série do Ensino Médio

<i>Escolas</i>	<i>N (nº total de elem. da população)</i>	<i>n (tamanho da amostra)</i>	<i>Proporção da Amostra (%)</i>
EE. Dr. Ary Correa	104	22,30	7,08
EE. Domingos Camerlingo Caló	185	39,69	12,6
EE. Esmeralda Soares Ferraz	189	40,57	12,88
EE. Horácio Soares	183	39,25	12,46
EE. José Augusto de Oliveira	224	48,10	15,27
EE. José Maria Paschoalick	-	-	-
EE. Josepha Cubas da Silva	88	18,9	6
EE. Justina de Oliveira Gonçalves	239	51,28	16,28
EE. Maria do Carmo Arruda da Silva	94	20,16	6,4
EE. Orlando Quagliato	42	9,0	2,86
EE. Virgínia Ramalho	-	-	-
EE. Dalton Morato Villas Boas	-	-	-
ETEC Jacinto Ferreira de Sá	120	25,73	8,17
TOTAL	1468	314,34	100

Destaca-se das tabelas que o tamanho de todas as amostras foi arredondado conforme regras estatísticas.




4.2.2.2 Formatação dos questionários definitivos

Após a aplicação e análise da funcionalidade das informações dos questionários pilotos, foi necessária a revisão do planejamento para formatação dos questionários definitivos na busca de se atingirem os objetivos da pesquisa.

Para a formatação dos questionários definitivos, buscou-se averiguar a principal dificuldade perante as novas tecnologias, tanto por parte dos alunos como por parte dos professores e se estas novas tecnologias trazem benefícios para o ensino da Geografia. As questões elaboradas também conduziram para a análise referente à formação continuada de professores, a infra-estrutura das escolas, vivência e interesse dos alunos sobre Sensoriamento Remoto. Procurou-se, ainda, relacionar os Parâmetros Curriculares Nacionais e Proposta Curricular do estado de São Paulo com o ensino dos conteúdos de Sensoriamento Remoto.

No processo de formatação dos questionários definitivos remodelaram-se as questões 7 e 14, do questionário dos professores. No questionário piloto aplicado aos alunos da 1ª série do Ensino Médio, aprofundou-se o tema de análises sobre o espaço geográfico, utilizando-se imagens de satélites e fotos aéreas, uma vez que, de acordo com os PCNs e PCSP, estes alunos já teriam base para tal finalidade. E no questionário do 6º ano (antiga 5ª série) do Ensino Fundamental, verificou-se que o mesmo estava adequado aos objetivos pretendidos para esta série e para a pesquisa.

Deste modo, as Figuras 1, 2, 3, 4, 5 e 6 apresentam, respectivamente, os questionários definitivos aplicados aos professores e alunos do 6º ano do E.F. e da 1ª série do E.M..

Projeto de pesquisa nº 2011/13.356-2


QUESTIONÁRIO PILOTO – para os escolares do 6º ano (5ª série) do EF

1. Escola _____

2. Série e Turma _____

3. Já viu alguma imagem (foto) do planeta Terra? () Sim () Não
Se sim, onde? _____

4. Você já viu imagens como esta na televisão? () Sim () Não



Se sim, o que ela mostra? _____

5. Utiliza computador? () Sim () Não

6. Onde? Em casa - () Sim () Não
Na escola - () Sim () Não


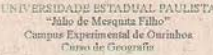
7. Utiliza de câmera fotográfica? () Sim () Não



8. Já viu a sua casa de cima? () Sim () Não

9. Já viu a escola de cima? () Sim () Não

10. Observações _____

Figura 1 - Questionário definitivo aplicado aos escolares do 6º ano do Ensino Fundamental.

Projeto de pesquisa nº 2011/13.356-2

QUESTIONÁRIO - para os escolares do 1º ano do EM

1. Escola _____
2. Série _____
3. Já viu alguma imagem (foto) do planeta Terra? () Sim () Não
Se sim, onde? _____
4. Sabe o que são satélites? () Sim () Não
Se sim, o que são? _____

5. Já utilizou o Google Earth? () Sim () Não
Se sim, o que viu? _____

6. Sabe o que é Sensoriamento Remoto? _____

7. Já utilizou o laboratório de informática para as aulas de Geografia?
() Sim () Não
8. O professor de Geografia utiliza quais destes recursos nas aulas?
(.) Mapas em papel
(.) Atlas
(.) Cartilhas
(.) Maquetes
(.) Fotografias Aéreas
(.) Imagens de satélites
(.) Material digital com computador
Outros materiais? Especificar: _____
9. Quais dentre estes materiais, listados acima, encontram-se disponíveis na escola?
(.) Mapas em papel
(.) Atlas
(.) Cartilhas
(.) Maquetes
(.) Fotografias Aéreas
(.) Imagens de satélites

Figura 2 - Questionário definitivo aplicado aos escolares da 1º série do Ensino Médio.

unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"Júlio de Mesquita Filho"
Campus Experimental de Ourinhos
Curso de Geografia

edia Geo Centro de Estudos e Pesquisas
de Geografia e Meio Ambiente
Social, Urbanística e Cartográfica




FAPESP

Projeto de pesquisa nº 2011/13.356-2

(..) Material digital com computador
Outros? Especificar: _____

10. Onde costuma usar computador
() em casa () na escola

Figura 3 - Questionário definitivo aplicado aos escolares da 1º série do Ensino Médio.

Projeto de pesquisa nº 2011/13.356

QUESTIONÁRIO - para professores

1. Qual a sua formação?
 Licen. Plena em Geografia
 Licen. Plena em História
 Outra. Especificar: _____
2. Em que ano se formou?
 Antes de 1980
 Entre 1980 a 1990
 Entre 1991 a 2000
 Entre 2001 a 2011
3. Durante a formação, teve a disciplina de Sensoriamento Remoto ou correlata?
 Sim Não
4. Fez algum curso de formação voltado para a temática do Sensoriamento Remoto?
 Sim Não
5. Se sim, qual tipo de curso?
 Curso de curta duração (até 30 horas)
 Curso de especialização com disciplina de Sensoriamento Remoto
 Mestrado com disciplina de Sensoriamento Remoto
 Doutorado com disciplina de Sensoriamento Remoto
6. A temática do Sensoriamento Remoto está inserida em seu plano de aula?
 Sim Não
7. Sente-se confortável para o ensino de Geografia, valendo-se das técnicas de Sensoriamento Remoto?
 Sim Não
8. Já teve contato com fotografias aéreas e imagens de satélites?
 Sim Não
9. Utiliza recursos da Cartografia e/ou do Sensoriamento Remoto para o ensino de Geografia?
 Sim Não
10. Quais?
 Mapas em papel
 Atlas

Figura 4 - Questionário definitivo aplicado aos professores (a).

(..) Cartilhas
 (..) Maquetes
 Fotografias Aéreas
 Imagens de satélites
 (..) Material digital com computador
 Outros? Especificar: Mapas em imagem de satélite (caderno do aluno)

11. Quais dentre estes materiais, listados acima, encontram-se disponíveis na escola?
Mapas em papel, atlas.

12. Tem dificuldades para trabalhar com os materiais abaixo? Enumere o grau de dificuldade, sendo o menor grau 1 e o maior 5:
 (..) Mapas em papel
 (..) Atlas
 (..) Cartilhas
 (..) Maquetes
 (..) Fotografias Aéreas
 (..) Imagens de satélites
 (..) Material digital
 (..) Outros? Especificar:

Com relação aos temas transversais dos PCNs/Meio Ambiente

13. Trabalha ou já trabalhou com o tema Meio Ambiente?
 Sim (..) Não

14. Utilizou recursos para trabalhar este tema?
 (..) Mapas em papel
 (..) Atlas
 (..) Cartilhas
 (..) Maquetes
 (..) Fotografias Aéreas
 Imagens de satélites
 (..) Material digital
 (..) Outros? Especificar: _____

15. Trabalhou com as características relacionadas ao meio ambiente do município de Ourinhos?
 Sim (..) Não

16. Seus alunos conseguem espacializar e localizar o assunto abordado sobre imagens e fotos?
 Sim (..) Não

Com relação à estrutura da escola e a formação docente

17. A escola possui laboratório de informática?
 Sim (..) Não.

18. Quais as condições de manutenção deste laboratório?
 (..) Ótima (..) Regular
Nossa escola dispõe de quatro computadores, onde é difícil trabalhar com a rede

Figura 5 – Questionário definitivo aplicado aos professores (b).

- (..) Precária (..) Boa
19. Se utiliza o laboratório, com qual a frequência?
(..) Uma vez por mês
(..) Uma vez por bimestre
(..) Uma vez por semestre
(..) Raramente
(..) Nunca
20. No laboratório existem programas de computador voltados para o ensino da Geografia?
(..) Sim (..) Não.
Se sim, quais? _____
21. A escola tem imagens de satélite e fotografias aéreas disponíveis para o ensino deste tema?
(..) Sim (..) Não.
22. Considera importante a realização de curso específico sobre o tema Sensoriamento Remoto?
(..) Sim (..) Não.
- Se sim, que carga horária deveria ter este curso?
() de 4 a 8 horas
() de 8 a 20 horas
() de 20 a 40 horas
() mais de 40 horas

Observações que julgar pertinentes: _____

Figura 6 – Questionário definitivo aplicado aos professores (c).

4.2.3 Procedimentos Metodológicos: proposição de atividades que possam facilitar o ensino e o aprendizado do Sensoriamento Remoto

O desenvolvimento de materiais para apoiar o ensino e uso do Sensoriamento Remoto, inseridos na disciplina de Geografia, foi baseado em Impagliazzo (2009). Esta autora destaca que,

O procedimento metodológico terá como base as modernas teorias de ensino-aprendizagem. Esta metodologia apresenta dois focos principais: O primeiro se desenvolve no sentido de explorar o potencial dos produtos de Sensoriamento Remoto para servir como fator gerador de motivação para aprendizagem dos alunos, por ser mais empolgante que as meras aulas expositivas; o segundo, e mais importante, se dá na instrumentalização do professor para o reconhecimento das funções cognitivas que são mobilizadas na interpretação das imagens, capacitando-o a levar o aluno a ampliar seu potencial de aprendizagem a níveis sempre superiores, permitindo que o saber-pensar o espaço se faça de maneira cada vez mais consciente (IMPAGLIAZZO, 2009, p. 2422).

Nesse sentido, elaboraram-se duas cartas-imagem de Ourinhos – SP, a partir de imagens de satélites. Para elaboração da primeira carta-imagem, utilizou-se imagem do satélite de média resolução espacial (30 metros) Landsat 5 (adquirida junto ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE). A segunda foi elaborada a partir de imagem do satélite ALOS, de alta resolução espacial (2,5 metros), adquirida junto ao banco de imagens da UNESP – campus de Ourinhos. Para o processamento das imagens e elaboração das cartas-imagem do município de Ourinhos – SP, utilizou-se o Sistema de Informação Geográfica (SIG) Idrisi – Taiga.

Para o trabalho de laboratório e processamento dos dados e das imagens, utilizou-se computadores com capacidade de 8 GB de memória RAM e 4 GHz de velocidade de processamento, com capacidade de armazenamento de 500 Gb. Os aplicativos computacionais utilizados na pesquisa foram o MS Excel e o Word. Utilizou-se também impressora.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Discussão dos primeiros resultados: teste com os questionários pilotos

Conforme já relatado, os questionários pilotos foram aplicados aos professores de Geografia e estudantes do sexto ano do Ensino Fundamental e primeira série do Ensino Médio. Estes questionários foram aplicados com o intuito de se testarem os procedimentos para atingirem-se os objetivos propostos neste projeto de pesquisa.

Os questionários pilotos foram aplicados com as amostras de alunos e professores. A análise e tabulação dos dados apresentadas a seguir, a partir dos dados levantados pelos questionários pilotos, revelaram informações prévias dos resultados a serem alcançados, além de verificarem se o conteúdo dos questionários estava de acordo com os objetivos da pesquisa proposta.

5.1.1 Questionário Piloto aplicado aos professores

Quanto à área de formação dos professores de Geografia da rede estadual de Ourinhos, constatou-se que, dos três professores que participaram desta etapa da pesquisa, dois possuem Licenciatura Plena em Geografia; um destes possui formação em Pedagogia. Com relação ao ano de formação, verificou-se que todos os professores concluíram o ensino superior entre 1980 a 1990.

Na questão que se refere a ter tido a disciplina de Sensoriamento Remoto ou correlata, durante a formação acadêmica, todos os professores responderam que não. A fim de se reforçar o levantamento de informações quanto à familiaridade dos professores sobre Sensoriamento Remoto, perguntou-se sobre a realização de algum curso de formação voltado para esta temática. Apenas um professor relatou ter realizado curso voltado para a temática do Sensoriamento Remoto, sendo de curta duração (30 horas).

Com relação à abordagem da temática do Sensoriamento Remoto no plano de aula dos professores, os três participantes desta etapa de aplicação dos questionários pilotos responderam que a temática está inserida em seu plano de aula.

Sobre o levantamento de informações quanto ao contato com fotografias aéreas e imagens de satélite, todos os professores responderam já terem tido contato com estes produtos de Sensoriamento Remoto.

Quando questionados se utilizam recursos da Cartografia e/ou do Sensoriamento Remoto para o ensino de Geografia, os três professores participantes responderam que sim. Para complementar a questão 9, a questão 10 indagou sobre quais os recursos da Cartografia e/ou do Sensoriamento Remoto que os professores utilizam para o ensino de

Geografia, os três professores participantes relataram utilizarem mapas de papel, fotografias aéreas e imagens de satélites.

Diante disto, a fim de saber quais materiais estão disponíveis na escola para o ensino de Geografia, realizou-se a pergunta aberta sobre os materiais disponíveis: dois professores responderam que em suas escolas há mapas em papel, fotografias aéreas, imagens de satélite, caderno do aluno, livros didáticos e sala de informática; um professor respondeu que não há materiais disponíveis na escola.

Questionou-se também sobre o grau de dificuldade em se trabalhar com os materiais para o ensino de Geografia. Os itens mapas em papel, cartilhas, maquetes e atlas foram apontados, pelos três professores, como os de menor grau de dificuldade. Um professor também destacou o menor grau de dificuldade para imagens de satélite e fotografias aéreas, enquanto que os outros dois professores relataram um grau de dificuldade maior para estes itens. O que chamou a atenção foi o fato de que os três professores apontaram grau de dificuldade moderado para o uso de material digital.

Com relação aos temas transversais dos *PCNs*, especificamente a temática do Meio Ambiente, buscou-se verificar a forma de abordagem deste tema juntamente com o Sensoriamento Remoto, com o objetivo de que esta Ciência possa fortalecer o ensino desta temática, principalmente dentro da Geografia.

Deste modo, questionou-se se os professores de Geografia trabalham o tema “Meio Ambiente”, os três participantes desta etapa da pesquisa responderam que sim. Em relação aos materiais utilizados foram ou são utilizados para trabalhar com este tema, todos os professores entrevistados responderam que utilizaram mapas em papel e atlas. Dois professores apontaram que utilizaram também imagens de satélites. Apenas um professor relatou que utilizou fotografias aéreas.

Quanto aos problemas relacionados ao meio ambiente do município de Ourinhos – SP, dois professores relataram terem trabalhado com este tema. Um professor respondeu que não trabalhou com os problemas relacionados ao meio ambiente. Ainda diante do levantamento de informações na escala municipal, questionou-se se os alunos conseguem espacializar e localizar as informações, características e problemas referentes ao meio ambiente de Ourinhos. Os três professores entrevistados relataram que seus alunos conseguem identificar estas informações.

Na busca de informações em relação à estrutura da escola e da formação contínua docente, questionou-se sobre a infra-estrutura das escolas, a existência e frequência de utilização de laboratórios, os materiais disponíveis, o contato e realização de cursos nas áreas de novas tecnologias por parte dos professores. A pergunta foi se na escola há laboratório de informática, os três professores responderam que em suas escolas possuem laboratório de informática e que as condições de manutenção escolas são boas.

Quando questionados sobre a frequência de uso deste laboratório, um professor respondeu que o utiliza uma vez por mês, um professor apontou que raramente usa o laboratório de informática e o terceiro professor participante relatou que nunca utiliza o laboratório de informática da escola.

Questionou-se aos professores, se existem programas de computador voltados para o ensino de Geografia, um professor apontou que existem mapas, mas não especificou o programa. Um professor relatou que não há programas voltados para o ensino de Geografia. O terceiro professor participante destacou que não sabia sobre a existência destes programas.

Especificamente, em relação aos materiais de sensoriamento remoto disponíveis na escola, perguntou-se sobre a disponibilidade de imagens de satélite e fotografias aéreas para o ensino de Geografia. Dois professores relataram que há estes materiais na escola. Um professor destacou que não existem estes materiais na escola. O levantamento destas informações é de suma importância para a parceria Universidade – Escola, com o fornecimento destes materiais.

A fim de buscar informações sobre o aperfeiçoamento dos professores e importância dada à área de Sensoriamento Remoto, questionou-se aos professores se consideram importante a realização de curso específico sobre o tema. Dois professores responderam que consideram importante a realização de curso específico sobre o tema; um professor respondeu que não considera importante.

Para complementar esta questão, caso considerem importante a realização de curso nesta área, perguntou-se qual carga horária deveria ter um curso sobre Sensoriamento Remoto, a fim de proporcionar uma formação continuada aos professores. Entre os professores que consideraram importante a realização de curso para aprofundamento deste tema, um professor apontou que o curso deveria ter entre 4 a 8 horas; o outro professor destacou que o curso deveria ter mais de 40 horas. O levantamento destas informações pode contribuir para a parceria Universidade – Escola, permitindo o oferecimento de cursos sobre este tema.

Destaca-se que nenhum dos professores participantes desta etapa da pesquisa realizou observações.

5.1.2 Questionário Piloto aplicado aos alunos da 1ª série do Ensino Médio

Para os alunos da 1ª série do Ensino Médio, baseados nos PCNs e na PCESP, buscaram-se informações relacionadas ao conhecimento prévio do conteúdo de Sensoriamento Remoto na Geografia. Participaram desta etapa da pesquisa dezesseis

alunos de todas as escolas da rede estadual de ensino, sendo dois nas três escolas com maior número de discentes e um aluno nas demais.

Deste modo, questionou-se se já viram alguma imagem (ou foto) do planeta Terra. Caso tivessem visto, pediu-se para apontar aonde viram. Doze alunos responderam que já haviam visto imagem (foto) do planeta Terra, sendo que apontaram já terem visto em sala de aula, televisão, internet e livro didático.

Na busca de dados específicos sobre Sensoriamento Remoto, questionou-se se saberiam informar o que são satélites, dez responderam que sabiam o que são satélites. Ao responderem o que são satélites, as respostas variaram entre: o que nos envia sinal, o que nos espiona, o que tira “foto” da Terra e o que “vê” se vai chover. Seis alunos apontaram que não sabem o que são satélites.

Com relação aos aplicativos digitais, na pergunta 5 questionou se já haviam utilizado o *Google Earth*. Quatorze alunos responderam que sim e dois alunos disseram que não utilizaram o *Google Earth*. Aos alunos que responderam que já utilizaram, perguntou-se o que viram, sendo que, entre as respostas, foram apontadas “minha casa”, Ourinhos e imagem. Esta informação mostra-se importante, pois neste aplicativo pode-se ter contato com imagens de satélite em meio digital.

Pontualmente para o Ensino Médio, questionou-se se sabe o que é Sensoriamento Remoto. Colocou-se esta questão diretamente, supondo que os alunos já deveriam ter tido contato com o tema no Ensino Fundamental, conforme preconizam os PCNs e a PCESP. A questão foi aberta, doze alunos não responderam ou responderam que não sabiam. Entre os quatro questionários respondidos, as respostas variaram entre “são satélites”, “é o estudo dos satélites” e “uma coisa que é de longe”.

As questões 7, 8 e 9 abordam sobre os materiais disponíveis e utilizados na disciplina de Geografia. Com relação ao laboratório de informática da escola, a pergunta 7 questionou se este laboratório já havia sido utilizado nas aulas de Geografia. Dos alunos participantes desta etapa da pesquisa, doze responderam que não, os demais (quatro alunos) responderam que já haviam usado o laboratório de informática nas aulas de Geografia.

Com relação ao uso de recursos por parte do professor de Geografia, a questão 8 perguntou sobre quais recursos, entre mapas em papel, atlas, cartilhas, maquetes, fotografias aéreas, imagens de satélites, material digital com computador e/ou outros, eram utilizados pelo professor nas aulas de Geografia. A Tabela 4 destaca as respostas, sendo que o número indica por quantos alunos a opção foi apontada.

Analisa-se a partir da tabela que há uso maciço de mapas em papel e atlas, moderadamente, utilizam-se maquetes e imagens de satélite, pouco se usam fotografias aéreas e material digital. Numa segunda etapa da pesquisa, a partir destas informações,

poderá ser verificada a viabilidade e importância das geotecnologias e uso efetivo do meio computacional no Ensino Médio.

Tabela 4 - Pergunta 08: O professor de Geografia utiliza quais destes recursos nas aulas?

08. Recursos utilizados pelo professor nas aulas de Geografia, segundo os alunos do E.M.	
Mapas em papel	16
Atlas	14
Cartilhas	4
Maquetes	6
Fotografias Aéreas	5
Imagens de satélites	9
Material digital com computador	4
Outros? Especificar	-

Questionou-se sobre a disponibilidade dos materiais na escola, a fim de verificar se os alunos podem aprofundar, extra-sala, os assuntos abordados na disciplina de Geografia. Todos os alunos apontaram que há, na escola, mapas em papel e atlas. A metade respondeu que há a disponibilidade também de maquetes e imagens de satélite. Quatro alunos responderam que há cartilhas para pesquisas extra-sala.

Destaca-se que nenhum dos alunos participantes desta etapa da pesquisa realizou observações.

5.1.3 Questionário Piloto aplicado aos alunos do 6º ano (antiga 5ª série) do Ensino Fundamental

Participaram desta etapa da pesquisa onze alunos das escolas da rede estadual de ensino de Ourinhos – SP. Ressalta-se que o município possui doze escolas públicas estaduais e, para esta etapa, eliminou-se a escola com menor número de representantes.

Primeiramente, questionou-se a estes alunos se já haviam visto alguma imagem (ou foto) do planeta Terra. Todos os alunos responderam que sim. Na sequência, questionou-se onde haviam visto, as respostas variaram entre televisão, internet, livro e cartilha do aluno, que é fornecida pela rede pública estadual aos alunos.

Como estes alunos estão em processo de alfabetização cartográfica, apresentou-se uma imagem de satélite, mostrando uma previsão de tempo, questionando-se se já haviam visto uma imagem como esta (Figura 7).



Figura 7 - Exemplo de imagem de satélite inserida no questionário dos alunos.
 Fonte: Previsão do Tempo. Disponível em: www.geografianoar.com.br. Acesso em 10 de outubro de 2011.

Ao responderem à pergunta, todos os alunos responderam que já haviam visto uma imagem assim. Questionou-se, então, o que a imagem mostra e, as respostas variaram entre as nuvens, o Brasil, o estado de São Paulo e o oceano.

Na pergunta 5 (se utilizam computador) todos os alunos afirmaram que usam computador; na sequência (questão 6), questionou-se onde costumam utilizá-lo, os onze alunos participantes desta etapa da pesquisa, responderam que usam computador em casa.

Na questão 7 perguntou-se se os alunos utilizam câmara fotográfica. Elaborou-se esta questão para que numa etapa futura possa ser explicado sobre o princípio básico de funcionamento do Sensoriamento Remoto, que é a captação de dados sobre um alvo, sem contato direto com o mesmo. Todos os alunos participantes responderam que utilizam câmara digital.

As questões 8 e 9 foram elaboradas a fim de saber se os alunos possuíam noção de visão na mesma perspectiva captada por sensores orbitais e/ou sub-orbitais. Na questão 8, perguntou-se se já haviam visto suas casas de cima. Quatro alunos afirmaram já terem visto a casa de cima, sete alunos responderam que nunca viram a casa de cima. Na questão 9, questionou-se se haviam visto a escola de cima. Quatro alunos afirmaram já terem visto a escola de cima, sete alunos responderam que, também, nunca viram a escola de cima.

Destaca-se que nenhum dos alunos participantes desta etapa da pesquisa realizou observações.

5.2 Revisão do Planejamento

A realização da primeira etapa da pesquisa permitiu verificar que a tecnologia está cada vez mais inserida na vida destes escolares do século XXI. Do mesmo modo, a partir da bibliografia sobre o tema, principalmente, o que concerne aos parâmetros e propostas da educação básica no país, tem-se constatado a recorrente preocupação na inserção das tecnologias no ensino.

Por outro lado, percebe-se que as modificações no âmbito escolar, sobretudo da escola pública são lentas a acontecer. Além disso, parafraseando Di Maio (2004), são limitadas, no país, as análises objetivas sobre a real contribuição destas novas tecnologias no aprendizado e na educação em escolas.

A revisão do planejamento foi necessária para conduzir a análise das atividades desenvolvidas e para o desenvolvimento das etapas futuras.

Durante a aplicação dos questionários para os professores, pontualmente na questão 7 (“Sente-se confortável para o ensino do Sensoriamento Remoto”), verificou-se a necessidade de refazê-la, pois analisou-se que os professores ensinam Geografia, valendo-se, entre outras, das técnicas de Sensoriamento Remoto, e não ensinam Sensoriamento Remoto. Deste questionário, remodelou-se, também, a questão 14, em que se pergunta se os professores trabalham com os problemas relacionados ao meio ambiente do município de Ourinhos. Nesta questão viu-se a necessidade de adicionar, também, o termo de “características” do meio ambiente de Ourinhos.

Quanto ao questionário piloto aplicado aos alunos da 1ª série do Ensino Médio, buscou-se informações como: se utilizam computador e internet, com qual frequência, qual o grau de conhecimento sobre o *Google Earth*, imagens de satélite e Sensoriamento Remoto e qual o grau de dificuldade quanto a estes temas e aos demais temas da Geografia. Entretanto, para o Ensino Médio, procurou-se elaborar, também, questões aprofundando o tema de análises sobre o espaço geográfico, utilizando-se imagens de satélites e fotos aéreas, uma vez que, de acordo com os PCNs e PCSP, estes alunos já teriam base para tal finalidade.

Em relação às questões aplicadas aos alunos do 6º ano (antiga 5ª série) do Ensino Fundamental, buscou-se informações se utilizam computador e internet, com qual frequência, qual o grau de conhecimento sobre o *Google Earth*, imagens de satélite e Sensoriamento Remoto e se já viram a escola e a casa de cima. Ao analisar este questionário verificou-se que o mesmo está coerente aos objetivos pretendidos para esta série.

5.3 Questionários Definitivos

5.3.1 Aplicação dos questionários definitivos

A aplicação dos questionários definitivos ocorreu nos meses de Março, Abril e Maio de 2012, respeitando o horário e a disponibilidade da escola para aceitar a pesquisa. De acordo com a proposta, aplicaram-se os questionários aos alunos e a todos os professores atuantes no 6º ano do Ensino Fundamental e 1ª série do Ensino Médio.

Os questionários definitivos foram aplicados a 23 professores, efetivos e substitutos, atuantes nas séries pesquisadas das escolas da rede pública estadual de Ourinhos - SP. Com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, os questionários foram aplicados a um total de 295 alunos. Já na 1ª série do Ensino Médio, os questionários foram aplicados com 322 alunos. Destaca-se que estas amostras são superiores ao total calculado, mas em alguns casos considerou-se um número maior de alunos para que todos de uma mesma classe pudessem participar.

5.3.2 Processamento e Análise dos dados dos questionários definitivos

5.3.2.1 Questionário definitivo aplicado aos professores

As considerações a seguir referem-se à análise e tabulação dos dados dos questionários definitivos aplicados aos professores.

Quanto à área de formação dos professores de Geografia da rede estadual de Ourinhos, do total de 23 professores que responderam o questionário, constatou-se que 14 possuem Licenciatura Plena em Geografia, ou seja, 61%; 5 possuem Licenciatura Plena em História (22%) e 4 possuem formação em Pedagogia, que representam 17% do total pesquisado.

Portanto, a grande maioria dos professores que leciona Geografia na rede pública estadual de Ourinhos – SP, nas séries pesquisadas, possui formação na área de atuação. A Tabela 5 e a Figura 8 apresentam estas informações.

Tabela 5 - Pergunta 1: Qual a sua formação?

1. Formação docente:		
Licenciatura Plena em Geografia		14
Licenciatura Plena em História		5
Outra? Especificar	Pedagogia	4
TOTAL		23

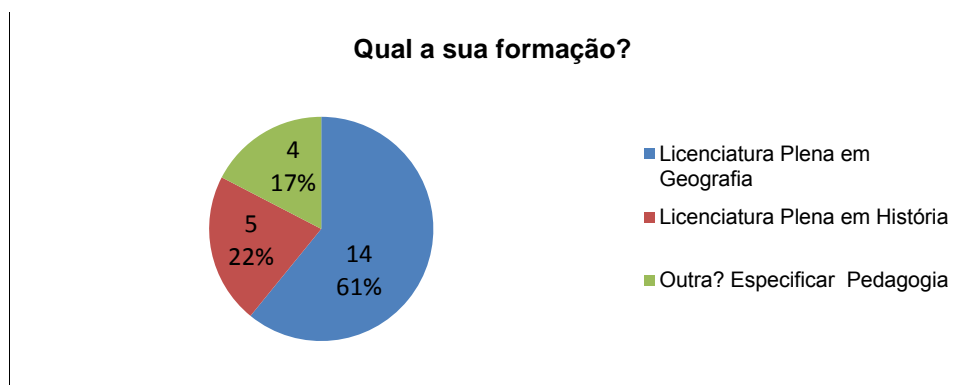


Figura 8 - Formação dos professores entrevistados.

Com relação ao ano de formação, verificou-se que 8 professores concluíram o ensino superior entre 1980 a 1990, isto é, 35%; 6 professores formaram-se entre 1991 a 2000 (26%); 5 professores graduaram-se entre 2001 a 2011, ou seja, 22%; e, 4 formaram-se antes de 1980 (17%).

Pode-se observar por essas informações, que a formação da maior parte dos professores (52%) ocorreu nas décadas anteriores a 1990, quando ainda não haviam disciplinas relacionadas às geotecnologias. A Tabela 6 e a Figura 9 destacam estas informações.

Tabela 6 - Pergunta 2: Em que ano se formou?

2. Ano de formação docente:	
Antes de 1980	5
Entre 1980 a 1990	8
Entre 1991 a 2000	6
Entre 2001 a 2011	4
TOTAL	23

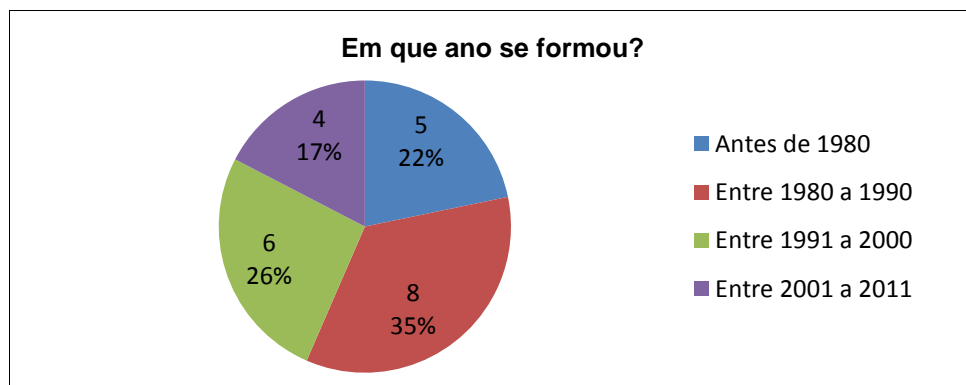


Figura 9 - Ano de formação dos professores entrevistados.

A terceira pergunta do questionário refere-se a ter tido a disciplina de Sensoriamento Remoto, ou correlata, durante a formação acadêmica. Observou-se que 15 professores, ou seja, 65% não tiveram a disciplina de Sensoriamento Remoto ou correlata durante sua formação. Oito professores (35%) informaram ter tido esta disciplina ou correlata. A Tabela 7 e a Figura 10 mostram estas informações.

Pode-se inferir sobre estes dados que os professores que lecionam Geografia, mas não possuem formação nesta área, provavelmente, não tiveram contato com as Geotecnologias. Também se destaca que a inclusão efetiva de disciplinas relacionadas às Geotecnologias, especialmente o Sensoriamento Remoto, no currículo dos cursos de Licenciatura em Geografia, ocorreu a partir de meados da década de 1990.

Tabela 7 - Pergunta 3: Durante a formação, teve a disciplina de Sensoriamento Remoto ou correlata?

3. Durante a formação, se teve a disciplina de Sensoriamento Remoto ou correlata:	
Sim	8
Não	15
TOTAL	23

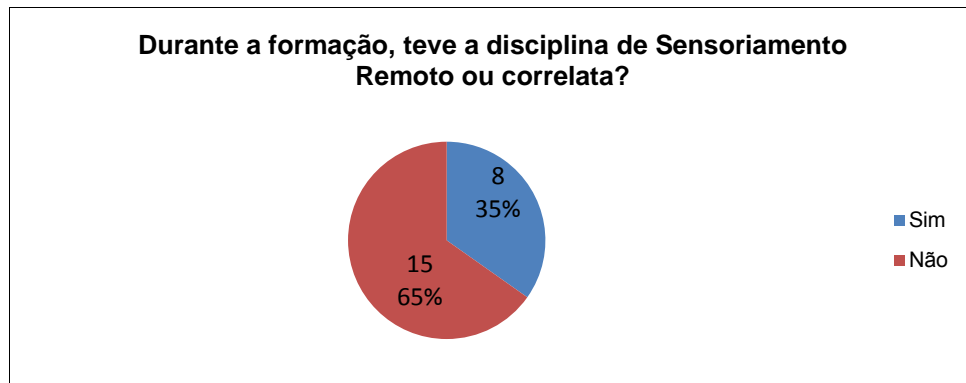


Figura 10 - Respostas dos professores para se tiveram a disciplina de Sensoriamento Remoto ou correlata durante a formação.

A fim de se reforçar o levantamento de informações quanto à familiaridade dos professores sobre Sensoriamento Remoto, perguntou-se sobre a realização de algum curso de formação voltado para esta temática. Apenas um (4%) professor relatou ter realizado curso nesta área; os outros 22 (96%) professores relataram não terem feito nenhum curso de formação voltado para a temática do Sensoriamento Remoto (Tabela 8 e Figura 11). Ao professor que respondeu ter feito curso nesta área, perguntou-se sobre a duração do curso, relatado como curso de curta duração (30 horas), conforme a Tabela 9. A análise desta pergunta nos permite constatar que, provavelmente, os professores não sentiram necessidade ou não tiveram oportunidade de realizar um curso de pós-graduação *stricto sensu* ou de especialização na área das Geotecnologias.

Tabela 8 - Pergunta 4: Fez algum curso de formação voltado para a temática do Sensoriamento Remoto?

4. Realização de curso sobre a temática do Sensoriamento Remoto:	
Sim	1
Não	22
TOTAL	23

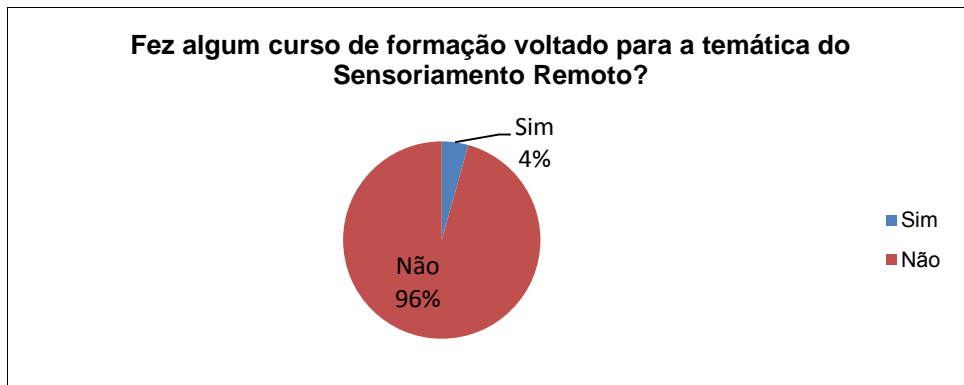


Figura 11 - Respostas dos professores para se fizeram algum curso de formação voltado para a temática do Sensoriamento Remoto.

Tabela 9 - Pergunta 5: Se sim, qual tipo de curso?

5. Tipo de curso/carga horária:	
Curso de curta duração (até 30 horas)	1
Curso de especialização com disciplina de Sensoriamento Remoto	0
Mestrado com disciplina de Sensoriamento Remoto	0
Doutorado com disciplina de Sensoriamento Remoto	0

Em relação à inclusão da temática do Sensoriamento Remoto no plano de aula dos professores, questionou-se se inserem esta temática ou não. Observou-se, conforme apresentam a Tabela 10 e a Figura 12, que 15 professores, ou seja, 65% incluem a temática do Sensoriamento Remoto em seu plano de aula; 8 professores (35%) admitiram que não abordam a temática do Sensoriamento Remoto no seu plano de aula.

Tabela 10 - Pergunta 6: A temática do Sensoriamento Remoto está inserida em seu plano de aula?

6. Se a temática do Sensoriamento Remoto está inserida em seu plano de aula:	
Sim	15
Não	8
TOTAL	23

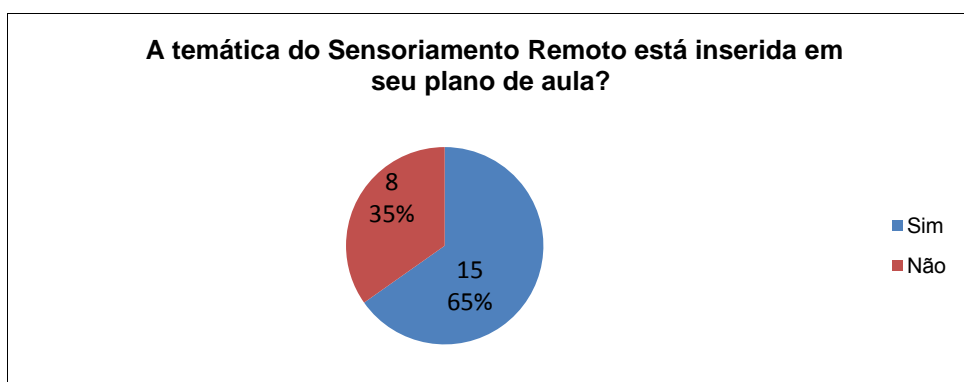


Figura 12 - Respostas dos professores sobre se a temática do Sensoriamento Remoto está inserida em seu plano de aula.

Na pergunta relacionada à segurança no ensino de sensoriamento remoto, de acordo com a Tabela 11 e a Figura 13, verificou-se que 12 professores (52%) sentem-se confortáveis para o ensino da Geografia, valendo-se das técnicas de Sensoriamento Remoto. 11 professores, ou seja, 48% do total, admitiram que não se sentem confortáveis para trabalhar com Sensoriamento Remoto.

Tabela 11 - Pergunta 7: Sente-se confortável para o ensino de Geografia, valendo-se das técnicas de Sensoriamento Remoto?

7. Se sente confortável para o ensino de Geografia, valendo-se das técnicas de Sensoriamento Remoto:	
Sim	12
Não	11
TOTAL	23

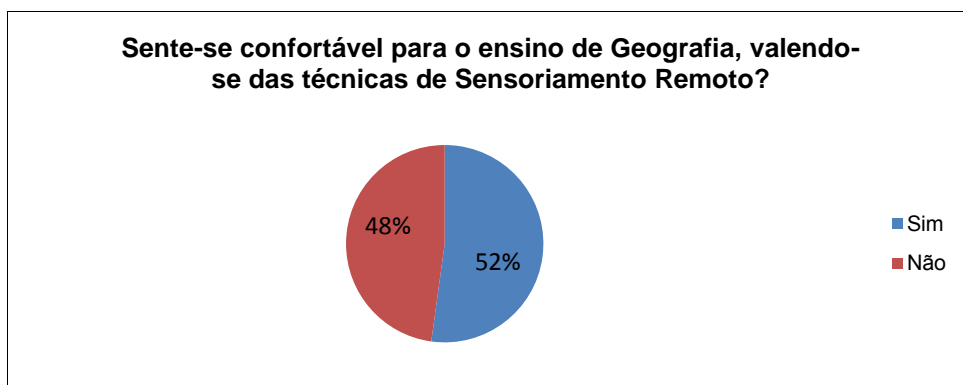


Figura 13 - Respostas dos professores sobre se sentem-se confortáveis para o ensino de Geografia, valendo-se das técnicas de Sensoriamento Remoto.

Estes dados podem sugerir que, embora o percentual de professores que se sentem confortáveis para ensinar Geografia, valendo-se das técnicas de Sensoriamento Remoto, seja ligeiramente maior, a dificuldade real pode ser maior, uma vez que 65% dos professores apontaram não ter tido contato com esta temática.

Com relação ao contato com fotografias aéreas e imagens de satélite, verificou-se que 19 professores, ou seja, 83% dos que responderam o questionário informaram já ter tido contato com os produtos de Sensoriamento Remoto; 4 professores (17%) relataram que nunca tiveram contato com fotografias aéreas e imagens de satélites. A Tabela 12 e a Figura 14 apresentam estas informações.

Tabela 12 - Pergunta 8: Já teve contato com fotografias aéreas e imagens de satélites?

8. Se já teve contato com fotografias aéreas e imagens de satélites:	
Sim	19
Não	4
TOTAL	23

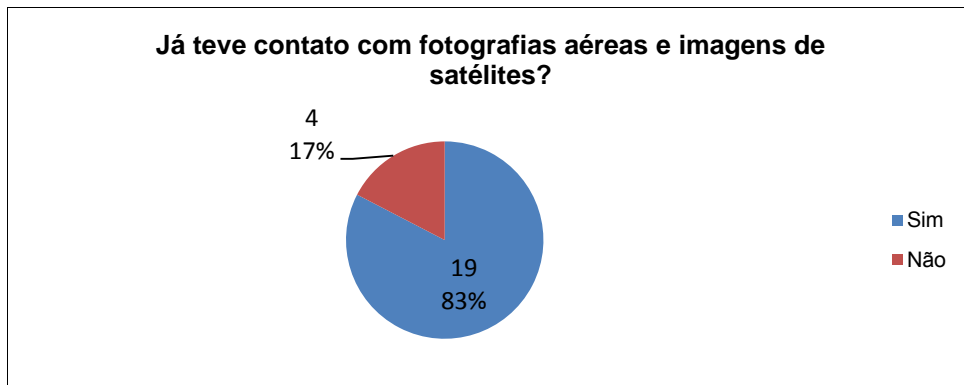


Figura 14 - Respostas dos professores sobre se já tiveram contato com fotografias aéreas e imagens de satélites.

Quanto ao uso dos recursos da Cartografia/Sensoriamento Remoto para o ensino de Geografia, notou-se que 20 professores, isto é, 87% utilizam recursos da Cartografia/Sensoriamento Remoto para o ensino de Geografia; 3 professores, ou seja, 13%, não os utilizam. Estes dados podem ser verificados pela Tabela 13 e pela Figura 15.

Tabela 13 - Pergunta 9: Utiliza recursos da Cartografia/Sensoriamento Remoto para o ensino de Geografia?

9. Quais recursos da Cartografia/Sensoriamento Remoto utiliza no ensino de Geografia:	
Sim	20
Não	3
TOTAL	23

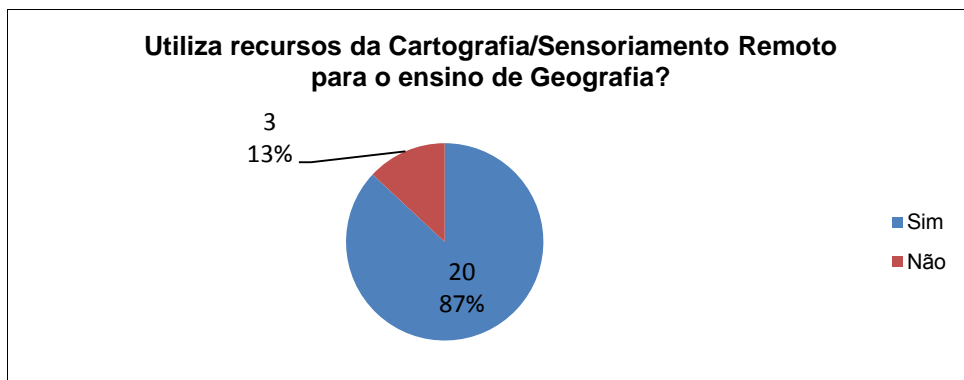


Figura 15 - Respostas dos professores sobre se utilizam recursos da Cartografia/Sensoriamento Remoto para o ensino da Geografia.

Dentre os materiais da Cartografia/Sensoriamento Remoto utilizados para o ensino de Geografia, destacam-se, conforme mostra a Tabela 14 e a Figura 16, os mapas em papel (36%) e Atlas (33%). Observa-se que juntos estes dois materiais somam 69% dos mais utilizados pelos professores. Por outro lado, exceto as cartilhas (7%), materiais mais modernos foram apontados como os menos utilizados: fotografias aéreas (10%), imagens de satélites (7%) e material digital com computador (7%).

Tabela 14 - Pergunta 10: Quais?

10. Materiais que utilizam para o ensino de Geografia:	
Mapas em papel	15
Atlas	14
Cartilhas	3
Fotografias Aéreas	4
Imagens de Satélites	3
Material digital com computador	3
Maquetes	0

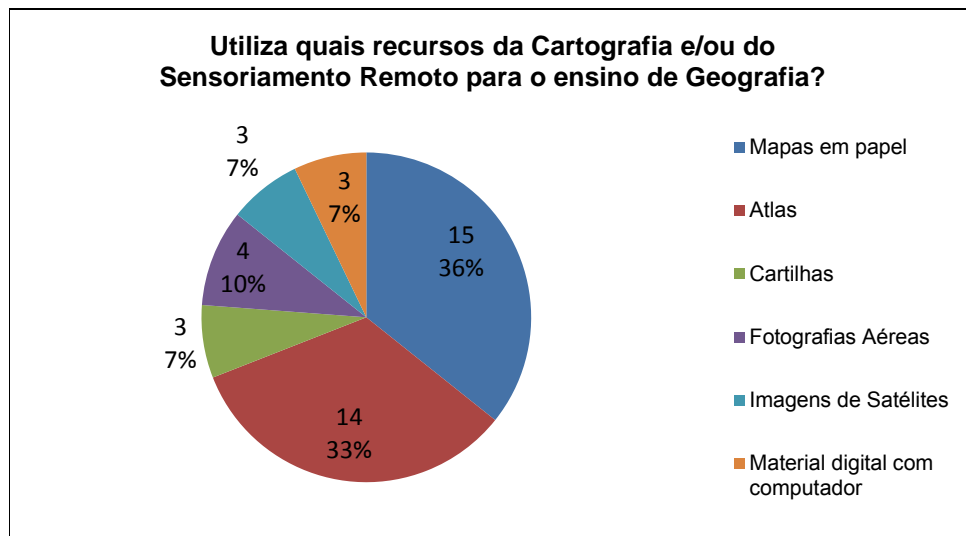


Figura 16 - Respostas dos professores sobre quais recursos da Cartografia/Sensoriamento Remoto utilizam para o ensino de Geografia.

Nesta mesma questão, perguntou-se se utilizam outros recursos da Cartografia e/ou do Sensoriamento Remoto, que não estavam listados no questionário. Um professor apontou que utiliza vídeos. Destaca-se que nenhum professor apontou que utiliza maquetes como recurso para o ensino de Geografia.

Como pergunta aberta, na questão 11, perguntou-se aos professores quais dentre os materiais listados encontram-se disponíveis na escola. Dentre as respostas, observou-se que o material mais disponível na escola, apontado por todos os professores, são os mapas em papel; 18 apontaram que há Atlas; 12 disseram que há Cartilhas; 4 apontaram que há Fotografias Aéreas. Nenhum professor apontou a existência de imagens de satélites, maquetes e material digital nas escolas.

Esta situação retrata a condição de algumas escolas públicas, as quais carecem de materiais didáticos diversificados e contemporâneos para que os professores possam enriquecer suas aulas. Além disso, a ausência destes materiais da área das geotecnologias compromete o que sugerem as propostas federal e estadual para a educação básica, sobretudo nas séries pesquisadas.

Na pergunta 12, questionou-se o grau de dificuldade em se trabalhar com materiais para o ensino de Geografia. Nesta questão os professores apontaram o grau de dificuldade de forma escalonada.

De modo geral, o uso de mapas em papel, atlas e cartilhas foram apontados como tendo os menores graus de dificuldade para o trabalho no ensino de Geografia. Verificou-se que as imagens de satélite e o uso de material digital com computador representam o maior grau de dificuldade junto aos professores pesquisados. Estes dados são corroborados pela Tabela 15 e pela Figura 17.

Tabela 15 - Pergunta 12: Tem dificuldades para trabalhar com os materiais abaixo?

12. Grau de dificuldade para trabalhar com os materiais abaixo. Enumere o grau de dificuldade, sendo o menor grau 1 e o maior 5:					
Material	Grau de dificuldade (1 a 5)				
	1	2	3	4	5
Mapas em papel	23	0	0	0	0
Atlas	18	3	2	0	0
Cartilhas	12	5	3	3	0
Fotografias Aéreas	6	4	5	2	6
Imagens de Satélites	2	3	6	3	9
Material digital com computador	2	2	0	5	14
Maquetes	5	4	5	3	6

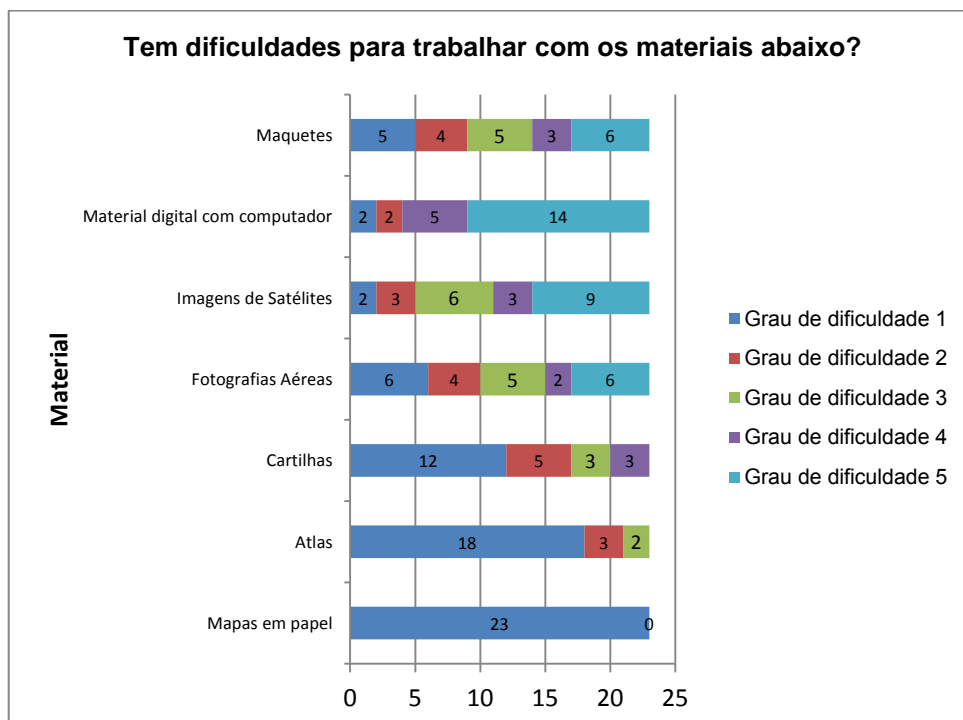


Figura 17 - Respostas dos professores sobre o grau de dificuldade para o trabalho com os materiais.

Conforme abordam os PCNs para o uso de tecnologias junto aos temas transversais como Meio Ambiente, numa segunda parte do questionário abordou-se sobre esta temática. De forma que, questionou-se aos professores se trabalham ou já trabalharam o tema Meio Ambiente. 21 professores responderam que sim, ou seja, 91% e apenas 2 (9%) respondeu que não trabalhou com este tema (Tabela 16 e Figura 18).

Tabela 16 - Pergunta 13: Trabalha ou já trabalhou com o tema Meio Ambiente?

13. Se trabalha ou já trabalhou com o tema Meio Ambiente:	
Sim	21
Não	2
TOTAL	23

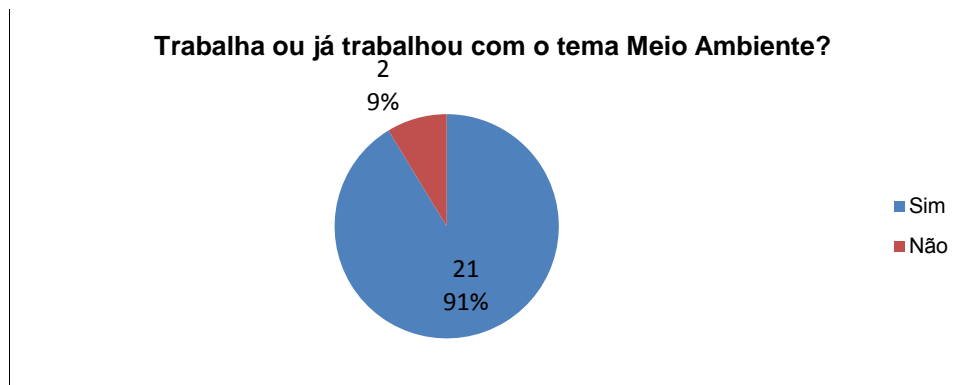


Figura 18 - Respostas dos professores sobre se trabalham ou já trabalharam o tema Meio Ambiente.

Questionou-se quais recursos utilizam para trabalhar com o tema do Meio Ambiente. Verificou-se que 15 (36%) professores utilizam mapas em papel e 14 (33%) professores usam Atlas. Este dois materiais juntos representam 69%, ou seja, são os materiais mais utilizados pelos professores para trabalhar o tema do Meio Ambiente.

Os materiais menos utilizados, apontados pelos professores, foram fotografias aéreas (4 professores – 10%), cartilhas (3 professores – 7%), imagens de satélite (3 professores – 7%) e material digital com computador (3 professores – 7%). Nenhum professor apontou o uso de maquete para trabalhar esta temática. Nesta questão destaca-se também que uma professora apontou que utiliza pesquisa de campo para trabalhar com o tema do Meio Ambiente.

O conjunto destas informações é apresentado pela Tabela 17 e pela Figura 19.

Tabela 17 - Pergunta 14: Utilizou quais recursos para se trabalhar este tema?

14. Utilizou quais recursos para se trabalhar com o tema do Meio Ambiente:	
Mapas em papel	15
Atlas	14
Cartilhas	3
Fotografias Aéreas	4
Imagens de Satélites	3
Material digital com computador	3
Maquetes	0

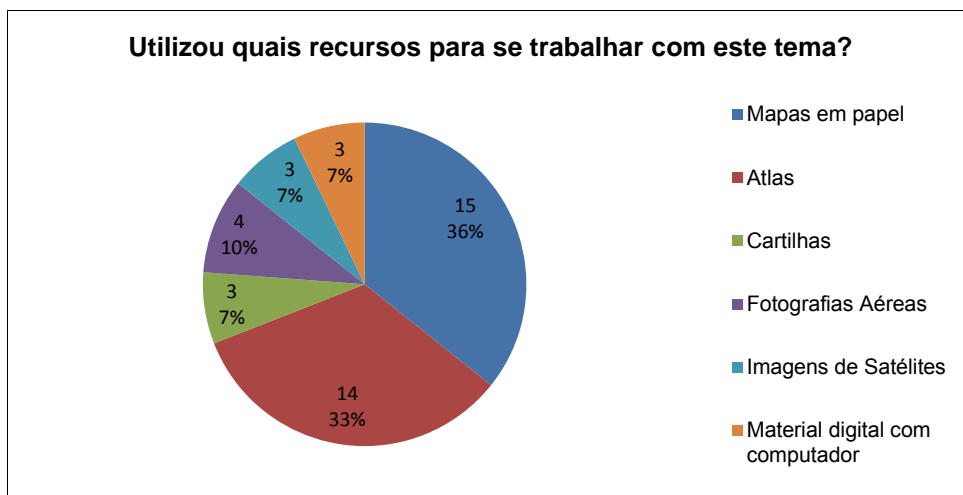


Figura 19 - Respostas dos professores sobre quais recursos utilizaram para trabalhar com este tema.

Quando questionados sobre o trabalho com esta temática a partir de temas regionais/locais, perguntando-se se trabalharam com as características ambientais do município de Ourinhos – SP. Dezesete (74%) dos professores responderam que trabalham e 6 (26%) indicaram que não trabalham com as características do Meio Ambiente de Ourinhos (Tabela 18 e Figura 20).

Tabela 18 - Pergunta 15: Trabalhou com as características relacionadas ao meio ambiente do município de Ourinhos?

15. Se trabalhou com as características relacionadas ao meio ambiente do município de Ourinhos:	
Sim	17
Não	6
TOTAL	23

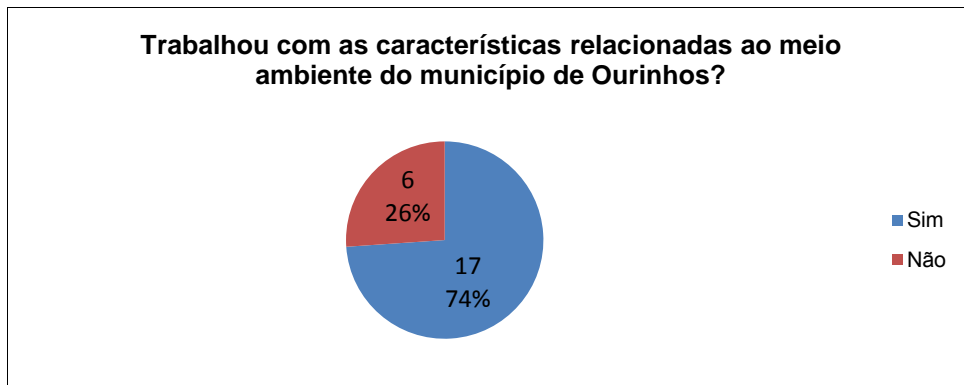


Figura 20 - Respostas dos professores sobre se trabalham com as características relacionadas ao meio ambiente de Ourinhos.

Verificou-se, portanto, que a maioria dos professores tem a preocupação de abordar a questão do Meio Ambiente a partir de temas regionais/locais. Assim, perguntou-se se os alunos conseguem espacializar e localizar as características de meio ambiente sobre imagens de satélites e fotografias aéreas. Observou-se que 18 (78%) professores responderam que sim e 5 (22%) professores relataram que os alunos não conseguem identificar estas informações nestes materiais, conforme apresenta-se na Tabela 19 e na Figura 21.

Tabela 19 - Pergunta 16: Seus alunos conseguem espacializar e localizar o assunto abordado sobre imagens de satélites e fotografias aéreas?

16. Se seus alunos conseguem espacializar e localizar o assunto abordado sobre imagens de satélites e fotografias aéreas:	
Sim	18
Não	5
TOTAL	23

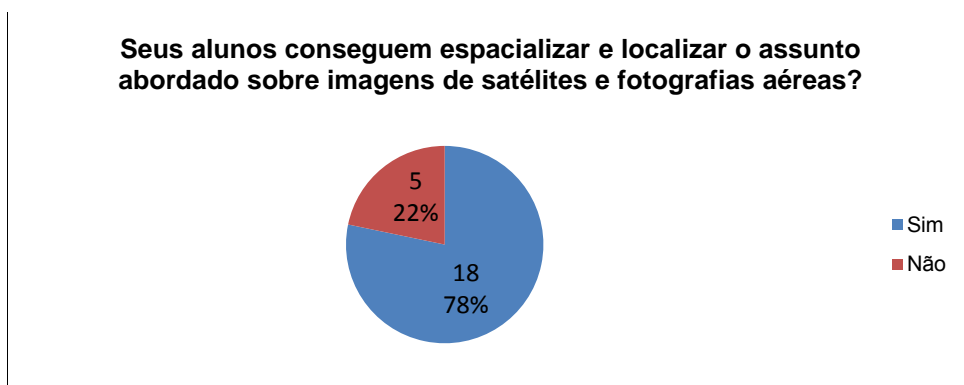


Figura 21 - Respostas dos professores sobre se os alunos conseguem espacializar e localizar assuntos relacionados ao Meio Ambiente de Ourinhos – SP sobre imagens de satélites e fotografias aéreas.

Com relação à estrutura da escola e da formação contínua docente, questionou-se aos professores sobre a infra-estrutura das escolas, a existência e frequência de utilização de laboratórios, os materiais disponíveis, o contato e realização de cursos nas áreas de novas tecnologias por parte dos professores.

Primeiramente, perguntou-se se na escola há laboratório de informática. Verificou-se que 19 professores, ou seja, 83% responderam que há laboratório de informática nas escolas. 4 professores, que representam 17% do total pesquisado, relataram que não há laboratório de informática na escola. Estas informações são mostradas pela Tabela 20 e Figura 22.

Tabela 20 - Pergunta 17: A escola possui laboratório de informática?

17. Se a escola possui laboratório de informática:	
Sim	19
Não	4
TOTAL	23

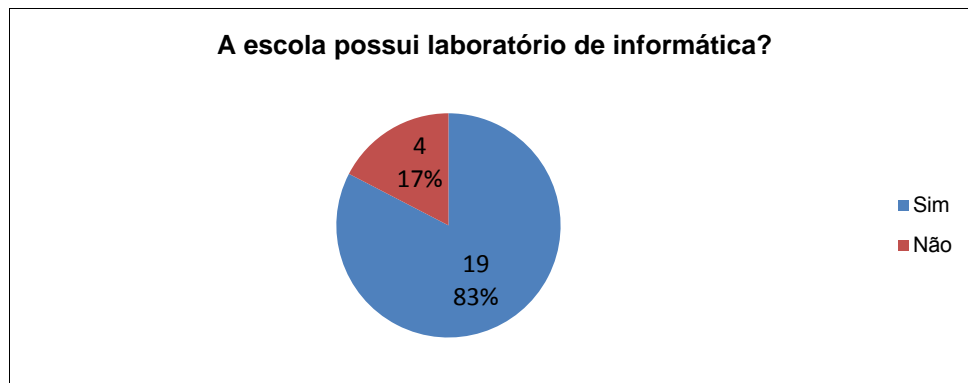


Figura 22 - Respostas dos professores sobre se a escola possui laboratório de informática.

Questionou-se então, quais são as condições de manutenção deste laboratório. A maioria dos professores das escolas da rede pública estadual de Ourinhos – SP, ou seja, 11 professores que representam 48% do grupo pesquisado apontou as condições de manutenção dos laboratórios de informática das escolas como regulares. Com base nesta questão também, verificou-se que 5 professores (22%) indicaram como ótima e 6 professores (26%) relataram como boa a condição de manutenção do laboratório. Apenas um professor (4%) considera precária a condição de manutenção do laboratório de informática. Estes dados estão sistematizados pela Tabela 21 e pela Figura 23.

Tabela 21 - Pergunta 18: Quais as condições de manutenção deste laboratório?

18. As condições de manutenção deste laboratório:	
Ótima	5
Boa	6
Regular	11
Precária	1
TOTAL	23

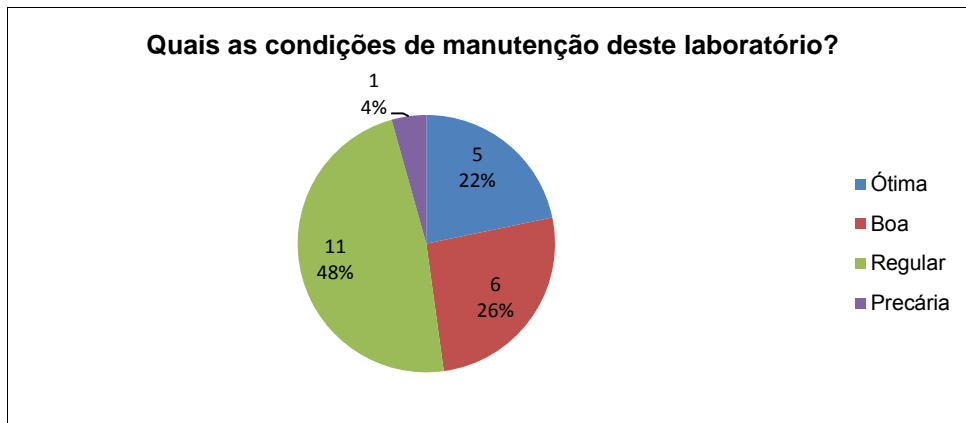


Figura 23 - Respostas dos professores sobre quais as condições de manutenção do laboratório de informática da escola.

Quando questionados sobre a frequência de uso deste laboratório, a maioria dos professores (10, que representam 44% do grupo pesquisado) relatou que raramente usa o laboratório de informática; 6 professores (26%) apontaram que utilizam uma vez por semana; 4 professores (17%) relataram que usam o laboratório de informática uma vez por bimestre; um professor (4%) destacou que utiliza uma vez por semestre; e, dois professores (9%) disseram que nunca usam o laboratório de informática das escolas pesquisadas (Tabela 22 e Figura 24).

Tabela 22 - Pergunta 19: Se utiliza o laboratório de informática, qual a frequência?

19. Se utiliza o laboratório de informática, qual a frequência:	
Uma vez por semana	6
Uma vez por bimestre	4
Uma vez por semestre	1
Raramente	10
Nunca	2
TOTAL	23

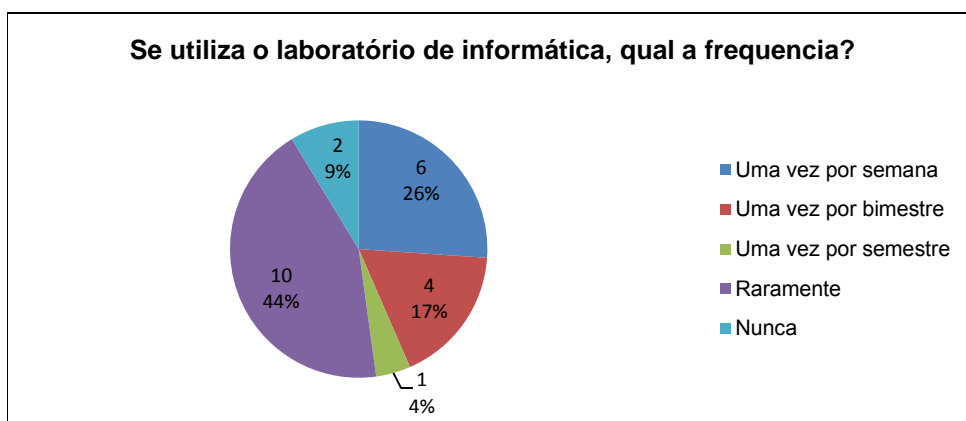


Figura 24 - Respostas dos professores sobre a frequência de uso do laboratório de informática.

Questionou-se aos professores, se existem programas de computador voltados para o ensino de Geografia. Verificou-se que, dos 23 professores participantes da pesquisa, 19 (83%) destacaram que não há programas de computador voltados para o ensino de Geografia; 4 professores (17%) confirmaram a existência destes programas nas escolas pesquisadas. Estes dados podem ser verificados pela Tabela 23 e Figura 25.

Tabela 23 - Pergunta 20: No laboratório, existem programas de computador voltados para o ensino de Geografia?

20. No laboratório, existem programas de computador voltados para o ensino de Geografia:	
Sim	4
Não	19
TOTAL	23

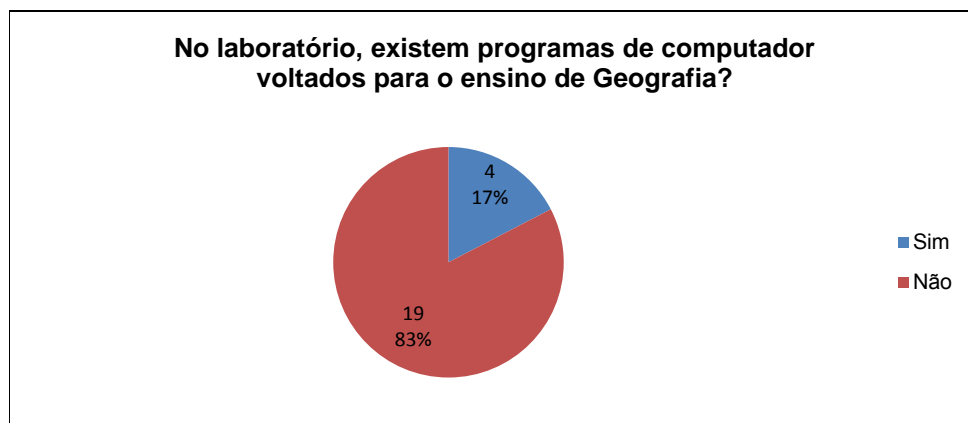


Figura 25 - Respostas dos professores sobre se existem programas de computador voltados para o ensino de Geografia.

Especificamente, em relação aos materiais de sensoriamento remoto disponíveis na escola, perguntou-se sobre a disponibilidade de imagens de satélite e fotografias aéreas para o ensino de Geografia; 19 (83%) professores relataram que há estes materiais na escola; 4 professores (17%) destacaram a não existência destes materiais na escola, conforme mostram a Tabela 24 e a Figura 26.

O levantamento destas informações é de suma importância para a parceria Universidade – Escola, com o fornecimento destes materiais. Além disso, cabe também aos pesquisadores da área indicar empresas e instituições que fornecem materiais gratuitos ou a baixo custo.

Tabela 24 - Pergunta 21: A escola tem imagens de satélites e fotografias aéreas disponíveis para o ensino deste tema?

21. Se a escola tem imagens de satélites e fotografias aéreas disponíveis para o ensino deste tema:	
Sim	4
Não	19
TOTAL	23

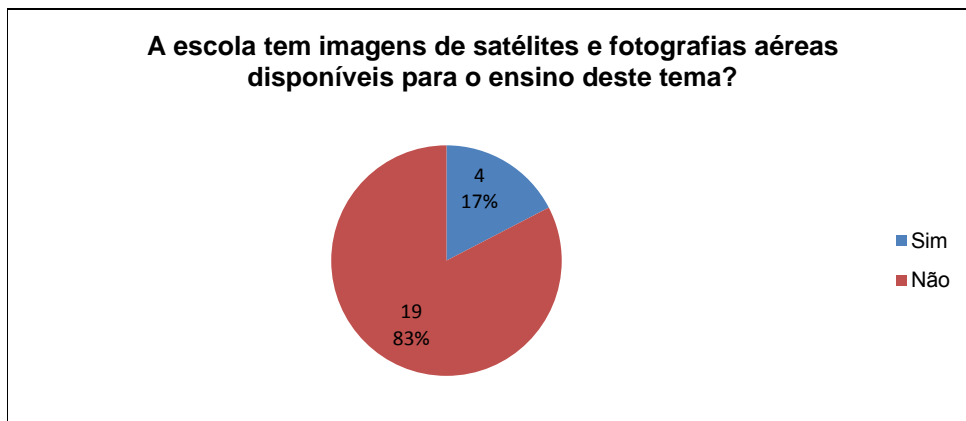


Figura 26 - Respostas dos professores sobre se a escola tem imagens de satélites e fotografias aéreas disponíveis para o ensino de Geografia.

A fim de buscar informações sobre o aperfeiçoamento dos professores e importância dada à formação continuada na área de Sensoriamento Remoto, questionou-se aos mesmos se consideram importante a realização de curso específico sobre o tema. Dos participantes, 20 professores consideram importante a realização de curso específico sobre o tema, o que corresponde a 87% do grupo pesquisado; 3 (13%) consideram que não é importante a realização de curso sobre esta temática (Tabela 25 e Figura 27).

Tabela 25 - Pergunta 22: Considera importante a realização de curso específico sobre o tema Sensoriamento Remoto?

22. Se considera importante a realização de curso específico sobre o tema Sensoriamento Remoto:	
Sim	20
Não	3
TOTAL	23

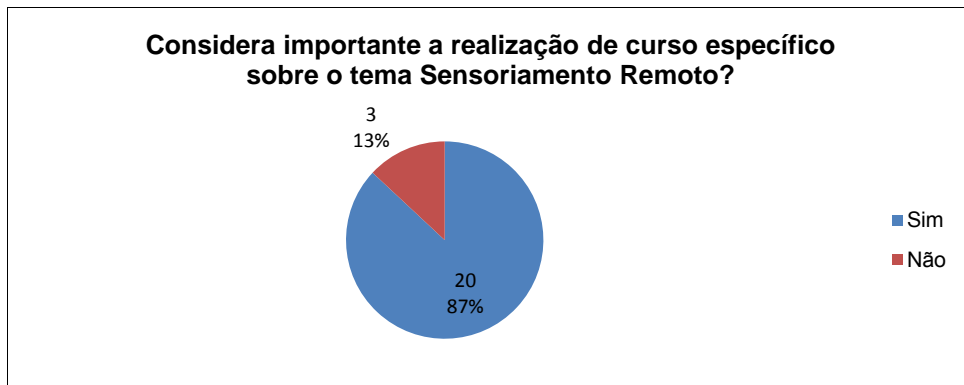


Figura 27 - Respostas dos professores sobre se considera importante a realização de curso específico sobre o tema Sensoriamento Remoto.

Aos 20 professores que consideram importante a realização de curso nesta área, questionou-se qual a carga horária deveria ter o curso. Conforme os dados apresentados pela Tabela 26 e pela Figura 28, verificou-se que 8 professores, isto é, 40% indicou que o curso deveria ter entre 20 a 40 horas; 5 professores (25%) responderam que o curso deveria ter mais de 40 horas de duração; 4 professores (20%) consideraram que um curso de formação na área de Sensoriamento Remoto para o ensino de Geografia, deveria ter entre 8 e 20 horas; e, 3 professores acreditam que tal curso deve ter entre 4 e 8 horas de duração.

O levantamento destas informações é importante para que se possa sugerir uma parceria, entre a Diretoria de Ensino da região de Ourinhos e a UNESP – Câmpus de Ourinhos, para realização de um curso sobre Sensoriamento Remoto e o ensino de Geografia para professores da rede estadual.

Tabela 26 - Pergunta 23: Se sim, que carga horária deveria ter este curso?

23. Que carga horária deveria ter este curso:	
de 4 a 8 horas	3
de 8 a 20 horas	4
de 20 a 40 horas	8
mais de 40 horas	5
TOTAL	20

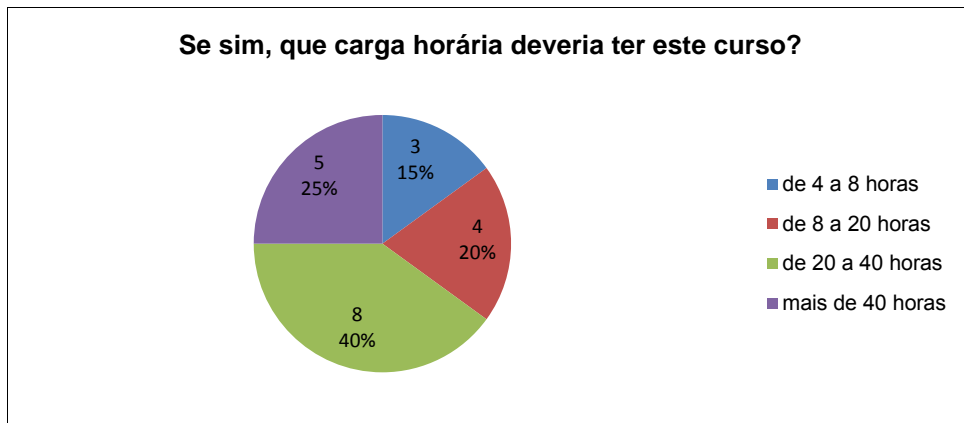


Figura 28 - Respostas dos professores sobre qual carga horária deveria ter um curso na área do Sensoriamento Remoto.

5.3.2.2 Questionário definitivo aplicado aos alunos da 1ª série do Ensino Médio

Participaram desta etapa da pesquisa, com aplicação dos questionários definitivos, 322 alunos de 10 escolas da rede estadual de ensino que possuem a modalidade de Ensino Médio e da ETEC Jacinto Ferreira de Sá.

As tabulações e análises dos dados foram feitas, primeiramente, a partir da soma das informações de todas as escolas pesquisadas e, posteriormente, pela análise por escola. De modo que, puderam-se gerar análises de forma comparativa e individualizada. A partir das análises das questões discursivas, pretende-se mostrar também, considerações em que evidenciaram-se características peculiares sobre o ensino de Geografia, com base na temática do Sensoriamento Remoto. A seguir, discorre-se sobre as tabulações e análises de todas as escolas para a 1ª série do Ensino Médio.

Na primeira pergunta, questionou-se aos alunos se já haviam visto alguma imagem (ou foto) do planeta Terra. Observou-se que 293 (91%) alunos afirmaram já terem visto e 29 alunos (9%) relataram que não haviam visto uma imagem ou foto do planeta Terra. Para complementar, como pergunta discursiva, questionou-se onde haviam visto tal imagem ou foto, as respostas variaram entre televisão, internet, livro e cartilha do aluno do estado de São Paulo. Estas informações são apresentadas pela Tabela 27 e pela Figura 29.

Tabela 27 - Pergunta 3: Já viu alguma imagem (foto) do planeta Terra?

3. Se já viu alguma imagem (foto) do planeta Terra:	
Sim	293
Não	29
TOTAL	322

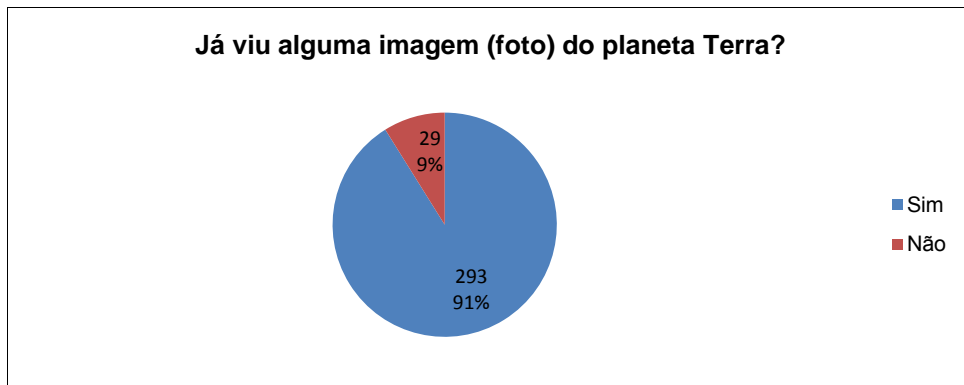


Figura 29 - Respostas dos alunos do E.M. se já viram alguma imagem (foto) do planeta Terra.

O levantamento deste tipo de informação mostra-se importante, pois num mundo cada vez mais tecnológico, é provável que os alunos já tenham visto uma imagem (foto) do planeta Terra. Assim, cabe aos pesquisadores estudarem formas de usar estas imagens no ensino-aprendizagem de Geografia.

Na busca de dados específicos sobre Sensoriamento Remoto, questionou-se se saberiam informar o que são satélites. De todo o grupo pesquisado no Ensino Médio, 74%, ou seja, 239 estudantes responderam que sabiam e 83 alunos (26%) admitiram que não sabiam o que são satélites, conforme mostram a Tabela 28 e Figura 30.

Tabela 28 - Pergunta 4: Sabe o que são satélites?

4. Se sabe o que são satélites:

Sim	239
Não	83
TOTAL	322

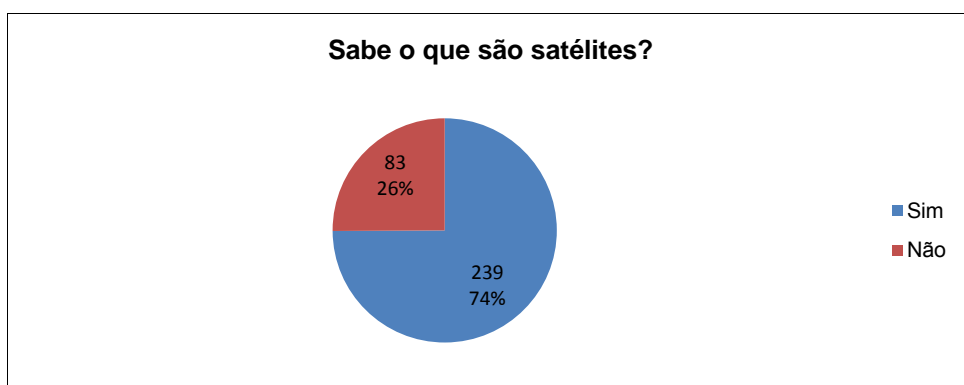


Figura 30 - Respostas dos alunos do E.M. se sabem o que são satélites.

Aos que responderam que sabiam, questionou-se o que são satélites. As respostas variaram entre: o que nos envia sinal, o que nos espiona, o que tira “foto” da Terra e o “vê” se vai chover.

Ainda com foco no Sensoriamento Remoto, com relação aos aplicativos digitais, a pergunta 5 questionou se já haviam utilizado o aplicativo *Google Earth*. 195 alunos, que

representam 61% de todos os alunos pesquisados, afirmaram que sim e 127 estudantes (39%) relataram que não utilizaram o *Google Earth*. Estas informações são apresentadas pela Tabela 29 e pela Figura 31. Aos alunos que responderam que já utilizaram, perguntou-se o que viram, sendo que, entre as respostas, foram apontadas “minha casa”, “Ourinhos” e “imagem”.

Tabela 29 - Pergunta 5: Já utilizou o Google Earth?

5. Se já utilizou o Google Earth:	
Sim	195
Não	127
TOTAL	322

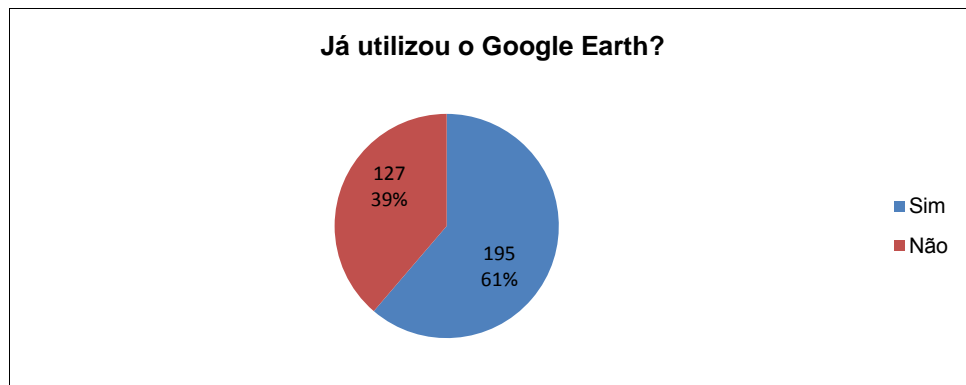


Figura 31 - Respostas dos alunos do E.M. se já utilizaram o *Google Earth*.

Na sexta questão, pontualmente para o Ensino Médio, questionou-se se sabe o que é Sensoriamento Remoto. Esta questão foi elaborada supondo que os alunos já deveriam ter tido contato com o tema no Ensino Fundamental, conforme preconizam os *PCNs* e a *PCESP*.

A questão foi discursiva, sendo que 248 alunos não quiseram ou não sabiam responder. Entre os 74 alunos que responderam, as respostas variaram entre “são satélites”, “é o estudo dos satélites” e “uma coisa que é de longe”.

A partir do conjunto destas informações sobre o conhecimento da tecnologia, funcionamento e aplicativos pode-se afirmar que a maior parte dos alunos tem contato com aplicativos, mas não sabem sobre seu funcionamento e sobre o conhecimento da tecnologia. Este fato nos mostra que, estas novas tecnologias, presentes no contexto do aluno e inseridas nas propostas oficiais de ensino, devem ser utilizadas como um fator gerador de ensino e conhecimento, tornando o aluno, um usuário ativo e mapeador consciente, visto que, para o Ensino Médio prevê-se que o aluno já seja capaz de elaborar relações sobre as características do espaço geográfico.

As questões 7, 8, 9 e 10 abordam o uso do laboratório de informática, materiais disponíveis e utilizados na disciplina de Geografia e onde costumam utilizar o computador.

Com relação ao laboratório de informática da escola, a pergunta 7 questionou se este laboratório já havia sido utilizado nas aulas de Geografia. De todo grupo que respondeu o questionário definitivo, 219, que representam 68% do total, responderam que não e 103 estudantes (32%) disseram que já haviam usado o laboratório de informática nas aulas de Geografia, de acordo com os dados apresentados pela Tabela 30 e pela Figura 32.

Tabela 30 - Pergunta 7: Já utilizou o laboratório de informática para as aulas de Geografia?

7. Se já utilizou o laboratório de informática para as aulas de Geografia:	
Sim	103
Não	219
TOTAL	322

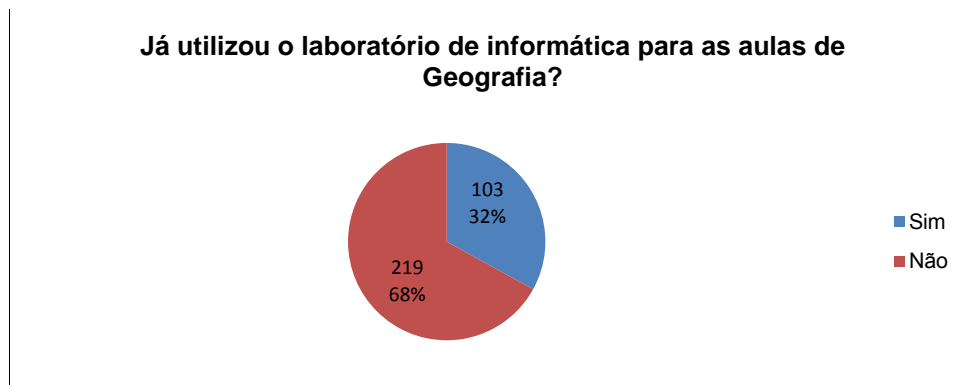


Figura 32 - Respostas dos alunos do E.M. se já utilizaram o laboratório de informática para as aulas de Geografia.

Com relação ao uso de recursos por parte do professor de Geografia, a questão 8 perguntou sobre quais recursos, entre mapas em papel, atlas, cartilhas, maquetes, fotografias aéreas, imagens de satélites, material digital com computador e/ou outros, eram utilizados pelo professor nas aulas de Geografia. A Tabela 31 e a Figura 33 destacam as respostas, sendo que o número indica por quantos alunos a opção foi apontada.

Tabela 31 - Pergunta 8: O professor de Geografia utiliza quais destes recursos nas aulas?

8. Quais destes recursos o professor de Geografia utiliza nas aulas:	
Mapas em papel	286
Atlas	223
Cartilhas	59
Maquetes	17
Fotografias aéreas	83
Imagens de satélites	69
Material digital com computador	27
Outros materiais	Lousa, livro didático e caderno.

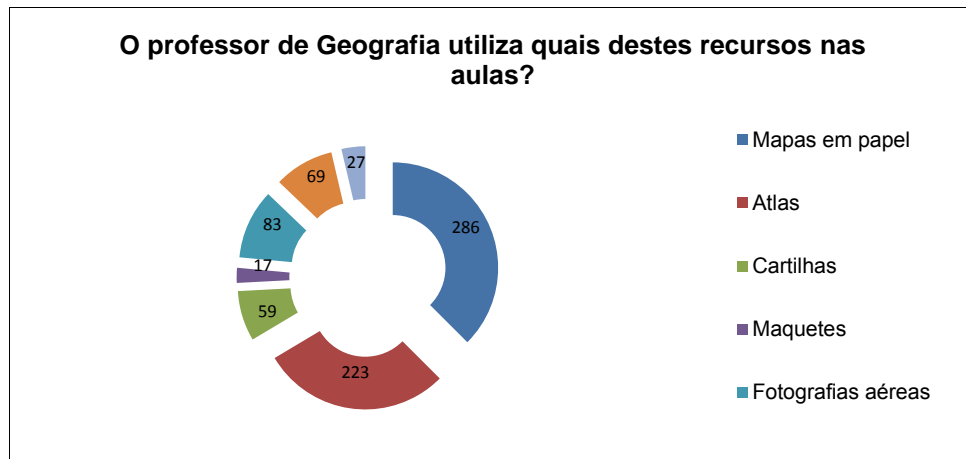


Figura 33 - Respostas dos alunos do E.M. sobre os recursos utilizados pelo professor de Geografia.

Verifica-se que, de acordo com os alunos do Ensino Médio, há uso maciço de mapas em papel e atlas, sendo que estes foram apontados por 286 e 223 alunos respectivamente; observa-se, também que há uso moderado de cartilhas, indicadas por 59 estudantes. Portanto, embora haja uma proposta para se trabalhar recursos tecnológicos e que envolvam a realidade dos alunos, nas escolas da rede estadual de Ourinhos, ainda utiliza-se, sobretudo, recursos analógicos.

As fotografias aéreas e imagens de satélite foram apontadas como usadas nas aulas de Geografia por 83 e 69 alunos, respectivamente. Os menores percentuais referem-se ao uso de material digital e maquetes, indicados por 27 e 17 estudantes, respectivamente. O que difere da resposta dos professores efetivos que responderam ao questionário desta pesquisa, sugerindo que, provavelmente, um professor substituto tenha trabalhado com maquetes.

Questionou-se, também, sobre a disponibilidade dos materiais na escola, a fim de verificar se os alunos podem aprofundar, extra-sala, os assuntos abordados na disciplina de Geografia.

De acordo com a Figura 34 e a Tabela 32, observa-se que a maioria dos alunos que respondeu esta pesquisa relatou que na escola encontram-se disponíveis mapas em papel e atlas indicados por 285 e 242 estudantes, respectivamente. Averiguou-se, também, 134 alunos apontaram que na escola há cartilhas para pesquisas extra-sala.

Com relação aos materiais relacionados às geotecnologias, 93 e 92 alunos informaram que na escola há fotografias aéreas e imagens de satélite, respectivamente. Destaca-se ainda que 46 alunos indicaram que na escola há material digital; 24 dos alunos disseram que na escola há maquetes.

Tabela 32 - Pergunta 9: Quais dentre estes materiais, listados, encontram-se disponíveis na escola?

9. Quais dentre estes materiais, listados, encontram-se disponíveis na escola:	
Mapas em papel	285
Atlas	242
Cartilhas	134
Maquetes	24
Fotografias aéreas	93
Imagens de satélites	92
Material digital com computador	46
Outros materiais	Não foram citados.

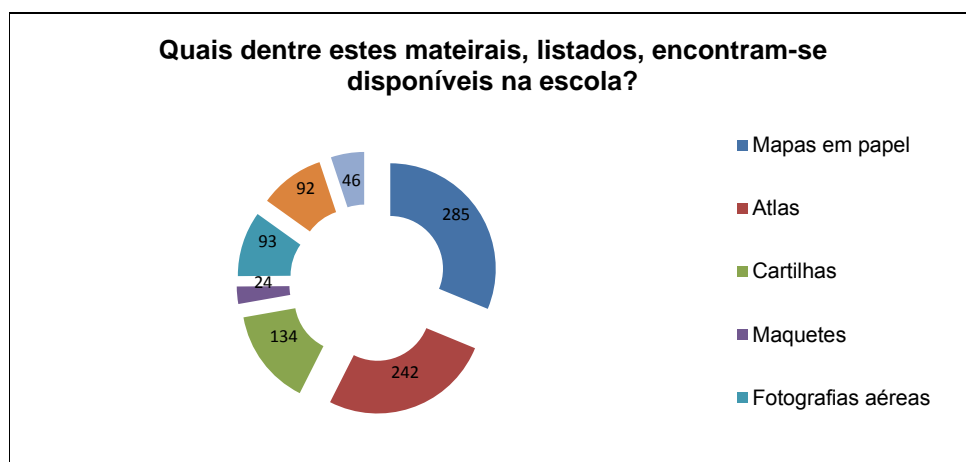


Figura 34 - Respostas dos alunos do E.M. sobre os materiais disponíveis na escola.

A partir destes dados, pode-se inferir que nas escolas da rede estadual de Ourinhos há pouco uso (ou pouca divulgação) de material relacionado às novas tecnologias nas aulas de Geografia.

Na realização das pesquisas nas escolas, observou-se também que as salas de aula são compostas por muitos alunos e não há monitores nos laboratórios de informática, o que pode dificultar, ao professor, a realização de uma aula diferenciada do costumeiro “giz e lousa”.

Na décima questão (Tabela 33 e Figura 35), perguntou-se aos alunos onde costumam utilizar o computador, se em casa ou na escola. Verificou-se que grande parte dos estudantes, ou seja, 279, que representam um percentual de 87% do total pesquisado, costumam usar o computador em casa. Um menor percentual, representado por 43 alunos, isto é, 13% disseram que usam computador na escola.

Tabela 33 - Pergunta 10: Onde costumam usar o computador?

10. Onde costuma usar computador:	
Em casa	279
Na escola	43
TOTAL	322

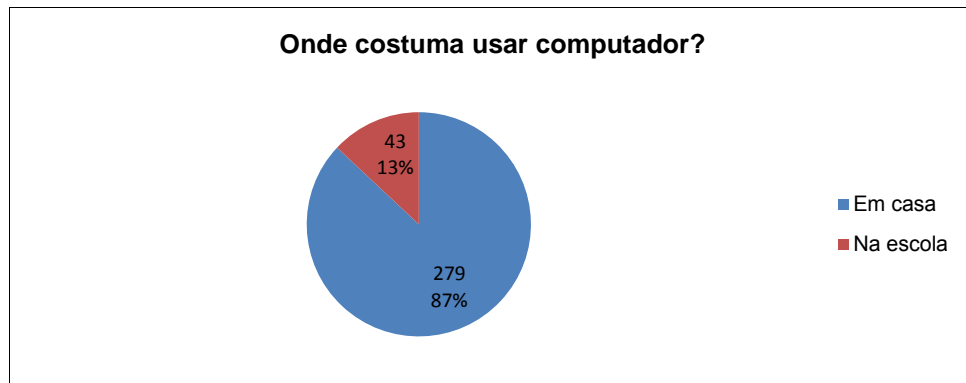


Figura 35 - Respostas dos alunos do E.M. sobre onde costumam usar o computador, se em casa ou na escola.

Deste modo, analisa-se desta questão que a maioria dos alunos da 1ª série do E.M. utiliza computador em casa. Isto nos diz que, a partir de conhecimentos básicos de informática, pode-se introduzir o ensino das geotecnologias no ensino de Geografia, levando este aluno à continuidade das pesquisas em casa.

Em suma, o conjunto de informações coletadas, junto ao grupo pesquisado do Ensino Médio das escolas estaduais de Ourinhos – SP permitiu-nos avaliar o grau de conhecimento destes alunos sobre Sensoriamento Remoto no contexto da disciplina de Geografia, de modo a atingir os objetivos da pesquisa.

5.3.2.3 Questionário definitivo aplicado aos alunos do 6º ano (5ª série) do Ensino Fundamental

Participaram desta etapa da pesquisa 295 alunos das escolas da rede estadual de ensino de Ourinhos – SP, de 12 escolas estaduais de Ourinhos – SP. É importante apontar que todas as escolas localizam-se na área urbana, menos a escola estadual Orlando Quagliato, que localiza-se na zona rural de Ourinhos.

As tabulações e análises dos dados foram feitas, primeiramente, a partir da soma das informações de todas as escolas pesquisadas e, posteriormente, pela análise por escola. De modo que, puderam-se gerar análises de forma comparativa e individualizada. A partir das análises das questões discursivas, pretendeu-se mostrar também, considerações em que evidenciaram-se características peculiares sobre o ensino de Geografia, com base

na temática do Sensoriamento Remoto. A seguir, discorre-se sobre as tabulações e análises de todas as escolas para o atual 6º ano do Ensino Fundamental.

Na primeira pergunta, questionou-se aos alunos se já haviam visto alguma imagem (ou foto) do planeta Terra. Observou-se que 259 (88%) alunos afirmaram já terem visto e 36 alunos (12%) relataram que não haviam visto uma imagem ou foto do planeta Terra. Para complementar, como pergunta discursiva, questionou-se onde haviam visto tal imagem ou foto, as respostas variaram entre televisão, internet, livro e cartilha do aluno do estado de São Paulo. Estas informações são apresentadas pela Tabela 34 e pela Figura 36.

Tabela 34 - Pergunta 3: Já viu alguma imagem (ou foto) do planeta Terra?

3. Se já viu alguma imagem (foto) do planeta Terra:	
Sim	259
Não	36
TOTAL	295

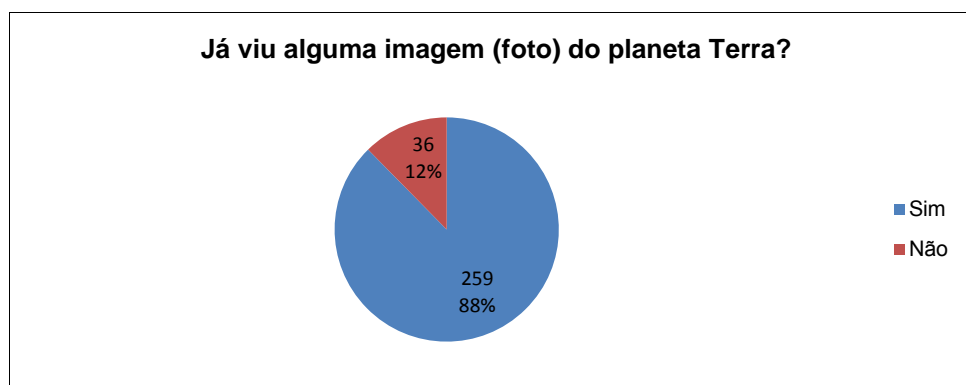


Figura 36 - Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. se já viram alguma imagem (foto) do planeta Terra.

Na segunda pergunta, como estes alunos estão em processo de alfabetização cartográfica, apresentou-se uma imagem de satélite, mostrando uma previsão de tempo, questionando-se se já haviam visto uma imagem como esta na televisão (Figura 37).



Figura 37 - Exemplo de imagem de satélite inserida no questionário dos alunos.

Fonte: Previsão do Tempo. Disponível em: www.geografianoar.com.br. Acesso em 10 de outubro de 2011.

Conforme mostram a Tabela 35 e a Figura 38, verificou-se que 261 alunos, isto é, 88% do grupo de alunos pesquisados responderam que já viram imagens como esta na televisão; 34 alunos (12%) asseguraram que nunca viram uma imagem assim.

Tabela 35 - Pergunta 4: Você já viu imagens como esta na televisão?

4. Se já viu imagens como esta na televisão:	
Sim	261
Não	34
TOTAL	295



Figura 38 - Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. se já viram imagens como a apresentada na televisão.

A partir da análise destas duas primeiras questões, pode-se afirmar que a maior parte do conjunto de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental das escolas urbanas da rede estadual de ensino de Ourinhos – SP teve contato com produtos de Sensoriamento Remoto, imagens ou fotografias.

Na busca de investigar se os alunos tem contato com computador, as questões 5 e 6 foram voltadas para obterem-se estas informações. Na pergunta 5 (se utilizam computador) 267 os alunos (91%) afirmaram que usam e 28 alunos (9%) admitiram que não utilizam computador (Tabela 36 e Figura 39).

Tabela 36 - Pergunta 5: Utiliza computador?

5. Se utiliza computador:	
Sim	267
Não	28
TOTAL	295

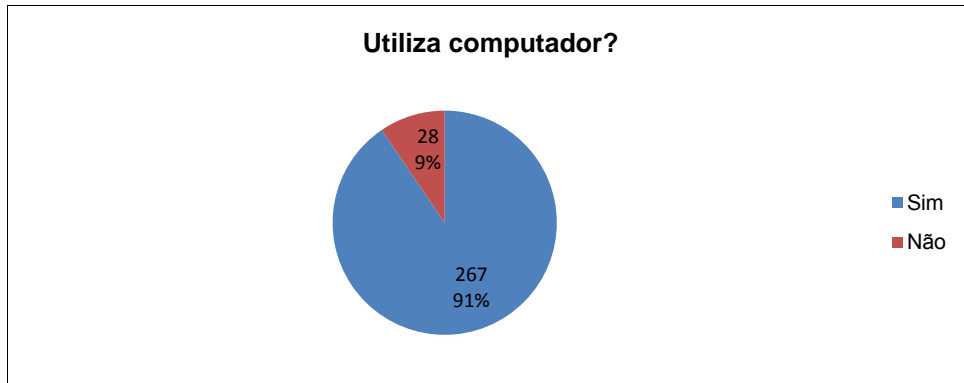


Figura 39 - Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. se utilizam computador.

Na sequência (questão 6), questionou-se onde costumam utilizá-lo, se em casa ou na escola. Nesta questão, notou-se que a maioria dos alunos utiliza computador em casa (255 – 86%) e que um menor percentual (40 alunos – 14%) não usa computador em casa. Na escola, verificou-se que 114, ou seja, 39% dos alunos afirmaram que utilizam computador, entretanto, a maior parte dos alunos, isto é, 180 (61%) admitiram que não usam computador na escola. Estes dados são apresentados pela Tabela 37 e pelas Figuras 40 e 41.

Tabela 37 - Pergunta 6: Onde utilizam computador, se em casa ou na escola?

6. Onde:	
Em casa?	
Sim	255
Não	40
TOTAL	295
Na escola?	
Sim	114
Não	180
TOTAL	295

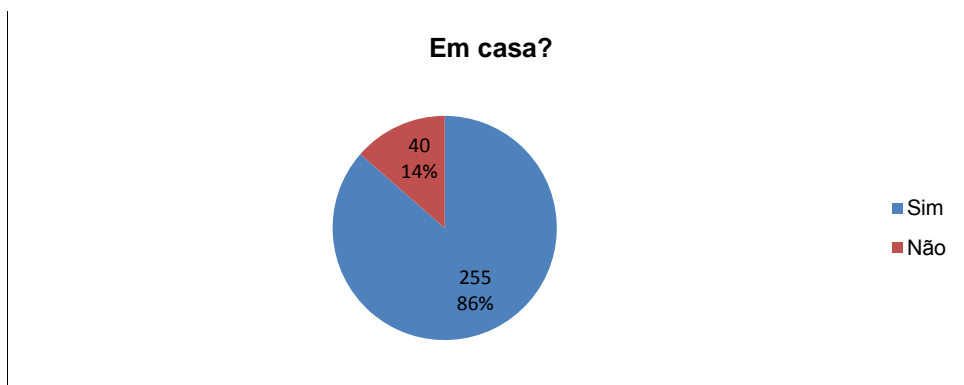


Figura 40 - Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. que utilizam computador em casa.

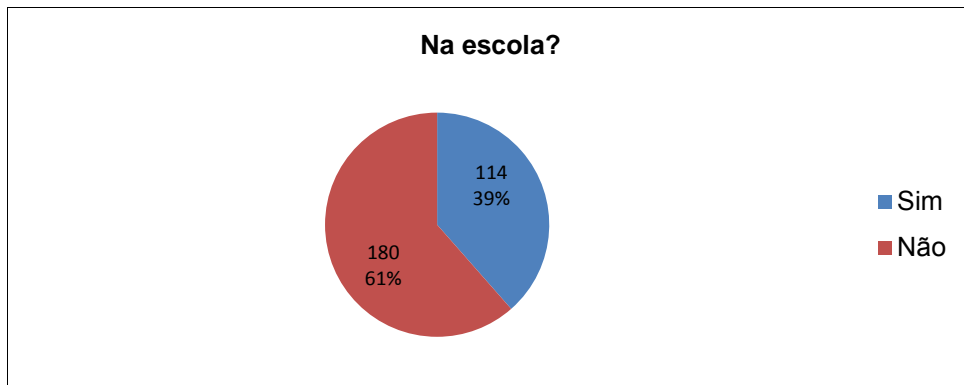


Figura 41 - Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. que utilizam computador na escola.

A avaliação destas duas questões destaca que a maioria dos alunos do 6º ano do E.F. tem contato com o computador e que grande parte destes alunos utiliza computador em casa. Isto nos diz que, a partir de conhecimentos básicos de informática, pode-se introduzir o ensino das geotecnologias no ensino de Geografia, levando este aluno à continuidade das pesquisas em casa.

Além disto, considerando que todas as escolas da rede estadual de ensino de Ourinhos – SP possuem laboratório de informática, pode-se sugerir o uso mais efetivo deste laboratório na escola, sobretudo, nas aulas de Geografia.

Na questão 7, perguntou-se se os alunos utilizam câmara fotográfica. Esta questão foi feita para que na etapa futura, da atividade sobre Sensoriamento Remoto, fosse explicado sobre o princípio básico de funcionamento desta técnica, que é a captação de dados sobre um alvo, sem contato direto com o mesmo.

Conforme mostram a Tabela 38 e a Figura 42, observou-se que 164 alunos do E.F., que participaram desta pesquisa, ou seja, 56% do grupo analisado relataram que utilizam câmara fotográfica e, 131 alunos (44%) afirmaram que nunca usaram este equipamento.

Tabela 38 - Pergunta 7: Utiliza câmara fotográfica?

7. Se utiliza câmara fotográfica:	
Sim	164
Não	131
TOTAL	295

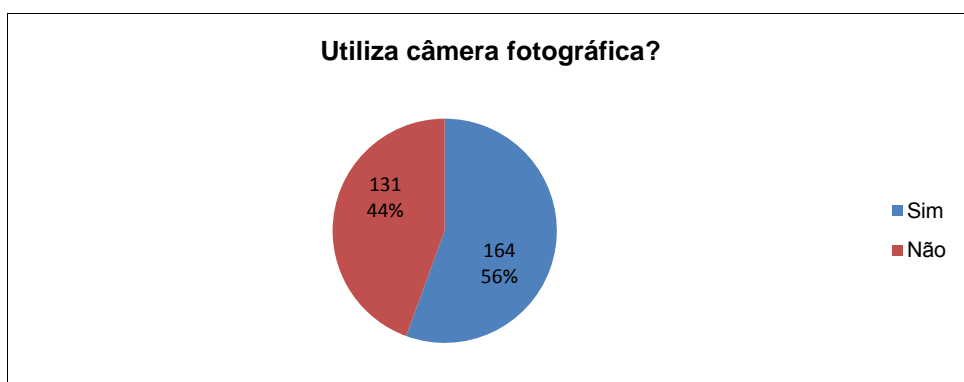


Figura 42 - Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. se utilizam câmara fotográfica.

As questões 8 e 9 foram elaboradas a fim de saber se os alunos possuem noção de visão na mesma perspectiva captada por sensores orbitais e/ou sub-orbitais. Levou-se em consideração a realidade dos alunos perguntando se já viram a casa e a escola de cima. Assim, na questão 8, perguntou-se se já haviam visto suas casas de cima. 86 (29%) alunos afirmaram já terem visto; porém a maioria, ou seja, 209 (81%) alunos admitiram que não viram sua casa numa perspectiva de cima (Tabela 39 e Figura 43).

Tabela 39 - Pergunta 8: Já viu a sua casa de cima?

8. Se já viu a sua casa de cima:	
Sim	86
Não	209
TOTAL	295



Figura 43 - Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. se já viram a casa de cima.

Conforme mostram a Tabela 40 e a Figura 44, na questão 9, perguntou-se se haviam visto a escola de cima. Tal como na questão 8, observou-se que a maioria dos alunos afirmou que nunca viu a escola de cima (231 alunos, que representam 78% do grupo pesquisado). 64 alunos, isto é, 22% do total relatou que já viu a escola de cima.

Tabela 40 - Pergunta 9: Já viu a escola de cima?

9. Se já viu a escola de cima:	
Sim	64
Não	231
TOTAL	295

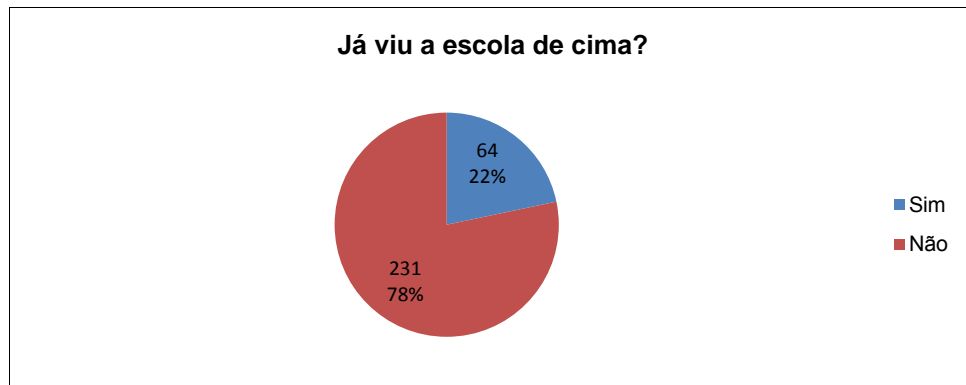


Figura 44 - Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. se já viram a escola de cima.

Este conjunto de informações permitiu-nos avaliar o grau de conhecimento destes alunos sobre Sensoriamento Remoto no contexto da disciplina de Geografia, de modo a atingir os objetivos da pesquisa.

5.4 Análise e Discussão dos resultados: Parâmetro Geral

Após a análise dos dados levantados verifica-se que a maioria dos professores que participaram desta pesquisa não teve a disciplina de Sensoriamento Remoto na sua formação. Além disso, os mesmos informaram que não fizeram cursos complementares na área. Mesmo assim, a maioria dos docentes informou que a temática do Sensoriamento Remoto está inserida em seu plano de aula e pouco mais da metade dos professores declarou que se sente confortável para o ensino de Geografia valendo-se das técnicas de Sensoriamento Remoto. O que indica haver a necessidade de estímulo a estes professores para fazerem cursos relacionados à temática, uma vez que a mesma é exigida pelas propostas de educação do país e do estado de São Paulo e, é cada vez mais presente na vida da sociedade em geral e, especialmente, dos escolares. Desta forma, os professores serão cada vez mais cobrados sobre conhecimentos desta área.

Observou-se na análise das respostas dos professores que estes utilizam predominantemente materiais analógicos tendo dificuldade no uso de materiais digitais, o que reforça a necessidade de orientação e formação continuada dos professores para a utilização de materiais geotecnológicos, de modo a atender as demandas da Geografia atual.

A partir das respostas dos questionários aplicados aos professores, a maioria afirmou que a escola tem laboratório de informática, informando que os mesmos encontram-se em condições regulares de utilização. A maior parte respondeu ainda que raramente utiliza o laboratório para as aulas de Geografia. Neste caso, verifica-se que há uma dicotomia entre o professor que não propõe atividades que utilizam as novas tecnologias e o aluno que atualmente usa intensamente estas, pois de acordo com o detectado nos

questionários dos alunos dos ensinos Fundamental e Médio, mais de 85% tem acesso a computadores em suas próprias residências. Os demais alunos tem acesso a computadores em outros lugares.

Após a aplicação dos questionários com os alunos, verificou-se que estes informam que já viram imagens de satélite, mas tem dificuldades de interpretar o que as mesmas representam. Este aspecto reforça a observação de que as propostas de ensino não estão sendo adequadamente trabalhadas, o que indica que os professores, que não tiveram em sua formação a disciplina de Sensoriamento Remoto, precisam de formação complementar adequada para terem condições de trabalhar esta temática da maneira correta com seus alunos.

Na questão onde se perguntou se já utilizaram o *Google Earth*, a maioria dos alunos do Ensino Médio afirmou que sim. No entanto, na questão relacionada ao conhecimento sobre Sensoriamento Remoto, a maior parte dos alunos respondeu erroneamente.

Ao serem perguntados sobre o tipo de material utilizado pelo professor em sala de aula, a maioria respondeu que o professor utiliza mapas em papel e Atlas. Esta situação retrata a condição da escola pública, a qual carece de materiais didáticos diversificados e contemporâneos.

Verificou-se, portanto, ao desenvolver a pesquisa, que há um descompasso entre a formação dos professores que estão, atualmente, na rede pública estadual de Ourinhos - SP, a infraestrutura e materiais das escolas e o contexto técnico e informacional em que vivem e que desperta interesse por parte dos alunos. E, como consequência, não há o cumprimento efetivo e adequado dos Parâmetros Curriculares Nacionais e da Proposta Curricular do estado de São Paulo com o ensino dos conteúdos de Sensoriamento Remoto na disciplina de Geografia para o 6º ano do Ensino Fundamental e 1ª série do Ensino Médio.

5.5 Aplicação de atividades didáticas com o uso do Sensoriamento Remoto

Conforme também foi tratado nesta pesquisa, após a reflexão teórica e levantamentos dos dados com professores e alunos sobre o uso do Sensoriamento Remoto na Geografia, verificou-se a necessidade de aplicarem-se atividades para o ensino e o aprendizado desta temática, de modo a atingirem-se o previsto nas propostas curriculares.

As atividades didáticas com o uso de Sensoriamento Remoto foram aplicadas no 6º ano do Ensino Fundamental e na 1ª série do Ensino Médio, em todas as escolas públicas de Ourinhos – SP e ocorreram no mês de setembro de 2012.

Estas atividades didáticas foram feitas em dois momentos. Num primeiro momento, elaboraram-se duas carta-imagens do município de Ourinhos – SP em tamanho A3, um com

uma imagem do satélite Landsat, de média resolução e outro com imagem do satélite ALOS, de alta resolução espacial (exemplo na Figura 45 da imagem do satélite Landsat).

Na oportunidade, instrumentalizaram-se os alunos com a explicação dos satélites, da tecnologia de captação e processamento das imagens e do conteúdo das imagens, que eram as características do município de Ourinhos. Explicou-se também sobre a diferença de aplicabilidade dos dois satélites. É importante ressaltar que estas duas carta-imagens foram doadas para todas as escolas pesquisadas, ou seja, para todas as escolas estaduais de Ourinhos e a ETEC, de modo que, os professores possam utilizá-los em aula e os alunos possam fazer pesquisas.

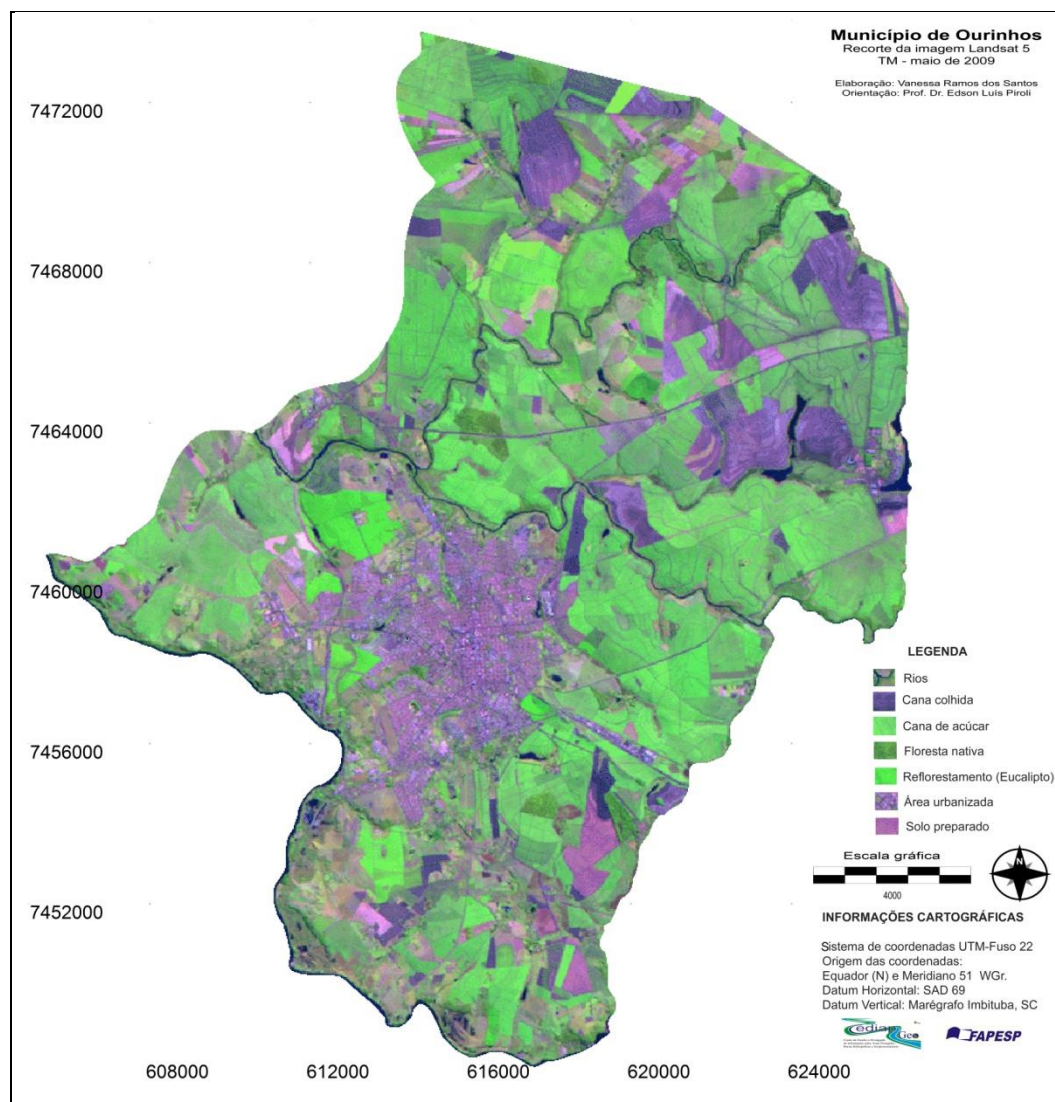


Figura 45 – Carta-imagem de uso da terra de Ourinhos, doado às escolas, a partir da imagem do satélite Landsat.

Num segundo momento, elaborou-se uma atividade com três imagens do município de Ourinhos, extraídas do *Google Earth*. Sendo uma imagem do centro da cidade, uma imagem do Parque de Exposições de Ourinhos, conhecido localmente como FAPI e uma

imagem da escola. Nesta atividade os alunos tentavam reconhecer o que representava cada imagem. As figuras 46 e 47 exemplificam esta atividade.

Destaca-se que os alunos e os professores ficavam bastante empolgados ao tentar reconhecer. Também impressionavam-se com as características dos locais apresentados, sobretudo vistos de cima, a partir das imagens de satélite. O que mais lhes chamava à atenção era a imagem da escola.

FAPESP

Projeto de pesquisa nº 2011/13.356

ediar Geo

Nome: _____ Série: 5º "B"

Escola: EE. Profº Dalton Monte Velho Boas.

1. Diga o que mudou de 1972 até 2006:

mudou a paisagem e tomou de coisas e o vegetação

1. Identifique o que está representado nas imagens:

A região do fape

Figura 46 – Exemplo da atividade aplicada aos alunos (a).



Figura 47 – Exemplo da atividade aplicada aos alunos (b).

Crê-se, portanto, que estas atividades foram uma forma de divulgação da pesquisa e retorno à comunidade dos resultados obtidos após o processamento das informações. É

importante citar também que as atividades foram desenvolvidas com êxito, com a participação dos alunos e professores.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização desta pesquisa permitiu, após a revisão de literatura sobre o tema, a aplicação dos questionários e as análises dos resultados, verificar que embora vivamos na era da informatização e, embora previsto nos *PCNs* e na *PCSP*, o uso do Sensoriamento Remoto na disciplina de Geografia nas escolas públicas de Ourinhos – SP, ainda esbarra em uma série de limitações, principalmente relacionadas à formação dos professores e falta de materiais na escola pública, o que gera condição de comprometimento nas aulas de Geografia e no aprendizado dos alunos.

A metodologia da amostragem aleatória simples forneceu, a partir do grupo pesquisado, informações atuais sobre as características de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental e da 1ª série do Ensino Médio e dos professores de Geografia que atuam nestas séries, diante do uso do Sensoriamento Remoto na disciplina de Geografia.

A pesquisa com os professores demonstrou a importância da formação continuada, especialmente, com orientações técnicas para área das geotecnologias, o que possibilitaria novas metodologias de ensino e efetiva aplicação das diretrizes para a educação básica.

Com relação aos alunos, averiguou-se que os mesmos vivem num mundo cercado por tecnologias, o que também se traduz na área da Geografia; entretanto, quando não são orientados da maneira correta, o uso e o conhecimento efetivo destas tecnologias tornam-se ínfimos.

Portanto, ao considerar que a escola é o *lócus* privilegiado do ensino e da aprendizagem, é fundamental pesquisar subsídios sobre as novas realidades educacionais e tecnológicas, preparando assim alunos e professores para este mundo informatizado, cientes das tecnologias e capazes de usá-las.

Além disso, a partir das informações ora levantadas, pode-se pensar na continuidade de pesquisas na área como o estudo e elaboração de materiais didáticos e paradidáticos sobre o tema e realização de cursos voltados para a formação continuada de professores diante das geotecnologias.

Em suma, o presente trabalho de conclusão de curso, derivado de pesquisa de iniciação científica, contribuiu com o levantamento e análises de informações acerca do uso do Sensoriamento Remoto, dentro da disciplina de Geografia, nas escolas públicas do município de Ourinhos – SP, conforme o que é previsto nas diretrizes de ensino do país e do estado de São Paulo. Firma-se aqui, portanto, o compromisso, como licenciada e futura bacharel em Geografia, para a melhoria da qualidade do ensino em Ourinhos – SP e, porque não, no país.

REFERÊNCIAS

- BARBETTA, P.A. **Estatística aplicada às Ciências Sociais**. 7ª ed. Florianópolis: editora da UFSC, 2008.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: geografia**. Secretaria de Educação Fundamental. . Brasília: MEC/SEF, 1998. 156 p.
- DI MAIO, A. C. **Geotecnologias digitais no ensino médio**. 188f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2004.
- FLORENZANO, T. G. **Iniciação em Sensoriamento Remoto**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.
- IMPAGLIAZZO, M. Utilização de imagens de satélite como recurso na proposição de mudanças no ensino da geografia. In: XIV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2009, Natal. **Anais**. São José dos Campos: INPE, 2009, p.2421-2427.
- JENSEN, J. R. **Sensoriamento Remoto do Ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. São José dos Campos: Parêntese, 2009.
- KRAMER, G.; MAASS, P. A.; FILHO, W. P. O uso do sensoriamento remoto como recurso didático para o ensino da Geografia no sexto ano do Ensino Fundamental. In: XIV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2009, Natal. **Anais**. São José dos Campos: INPE, 2009, p.2429-2435.
- LIMA, M. S. L. Práticas de estágio supervisionado em formação continuada. In: ROSA, D. E. G.; SOUZA, V. C. (Orgs.). **Didáticas e práticas de ensino: interfaces com diferentes saberes e lugares formativos**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 243-253.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 5ªed. São Paulo: Atlas, 2002.
- MATIAS, L. F. **Por uma Cartografia geográfica - uma análise da representação gráfica na Geografia**. 476p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. **Proposta curricular do estado de São Paulo: Geografia**. São Paulo: SEE, 2008.
- VIEIRA, N. R. Questões da Geografia no Ensino Superior e da Geografia no Ensino Fundamental. In: _____. **As questões da Geografia do Ensino Superior e da Geografia do Ensino Fundamental a partir da formação continuada do professor e das categorias de lugar, paisagem, território e região: um estudo da Diretoria Regional de Ensino de Marília/SP**. 200f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2007.

Bibliografia Consultada

MÜLLER, Mary Stela; CORNELSEN, Julce Mary. **Normas e padrões para teses, dissertações e monografias**. Londrina: Eduel, 2007.

PREVISÃO DO TEMPO. Disponível em: (www.geografianoar.com.br). Acesso em 10 de outubro de 2011.

ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 – Questionário-piloto aplicado aos escolares do 6º ano do Ensino Fundamental...	82
Anexo 2 - Questionário-piloto aplicado aos escolares da 1ª série do Ensino Médio.....	83
Anexo 3 - Questionário-piloto aplicado aos professores (a).....	84
Anexo 4 - Questionário-piloto aplicado aos professores (b).....	85
Anexo 5 - Questionário-piloto aplicado aos professores (c).....	86



unesp

Projeto de pesquisa nº 2011/13.356-2



QUESTIONÁRIO PILOTO – para os escolares do 6º ano (5ª série) do EF

1. Escola _____

2. Série e Turma _____

3. Já viu alguma imagem (foto) do planeta Terra? () Sim () Não

Se sim, onde? _____

4. Você já viu imagens como esta na televisão? () Sim () Não



Se sim, o que ela mostra? _____

5. Utiliza computador? () Sim () Não

6. Onde? Em casa - () Sim () Não

Na escola - () Sim () Não

7. Utiliza de câmera fotográfica? () Sim () Não

8. Já viu a sua casa de cima? () Sim () Não

9. Já viu a escola de cima? () Sim () Não

10. Observações _____

Anexo 1 - Questionário-piloto aplicado aos escolares do 6º ano do Ensino Fundamental.



Projeto de pesquisa nº 2011/13.356-2



QUESTIONÁRIO PILOTO - para os escolares do 1º ano do EM

1. Escola _____
2. Série e Turma? _____
3. Já viu alguma imagem (foto) do planeta Terra? () Sim () Não
Se sim, onde? _____
4. Sabe o que são satélites? () Sim () Não
Se sim, o que são? _____

5. Já utilizou o Google Earth? () Sim () Não
Se sim, o que viu? _____
6. Sabe o que é Sensoriamento Remoto? _____

7. Já utilizou o laboratório de informática para as aulas de Geografia? () Sim () Não
8. O professor de Geografia utiliza quais destes recursos nas aulas?
 Mapas em papel
 Atlas
 Cartilhas
 Maquetes
 Fotografias Aéreas
 Imagens de satélites
 Material digital com computador
 Outros? Especificar: _____
9. Quais dentre estes materiais, listados acima, encontram-se disponíveis na escola?
 Mapas em papel
 Atlas
 Cartilhas
 Maquetes
 Fotografias Aéreas
 Imagens de satélites
 Material digital com computador
 Outros? Especificar: _____
10. Observações _____

Anexo 2 - Questionário-piloto aplicado aos escolares da 1º série do Ensino Médio.

unesp

Projeto de pesquisa nº 2011/13.356-2

FAPESP

QUESTIONÁRIO PILOTO - para professores

1. Qual a sua formação?
 Licen. Plena em Geografia
 Licen. Plena em História
 Outra. Especificar: _____
2. Em que ano se formou?
 Antes de 1980
 Entre 1980 a 1990
 Entre 1991 a 2000
 Entre 2001 a 2011
3. Durante a formação, teve a disciplina de Sensoriamento Remoto ou correlata?
 Sim Não
4. Fez algum curso de formação voltado para a temática do Sensoriamento Remoto?
 Sim Não
5. Se sim, qual tipo de curso?
 Curso de curta duração (até 30 horas)
 Curso de especialização com disciplina de Sensoriamento Remoto
 Mestrado com disciplina de Sensoriamento Remoto
 Doutorado com disciplina de Sensoriamento Remoto
6. A temática do Sensoriamento Remoto está inserida em seu plano de aula?
 Sim Não
7. Sente-se confortável para o ensino de Sensoriamento Remoto?
 Sim Não
8. Já teve contato com fotografias aéreas e imagens de satélites?
 Sim Não
9. Utiliza recursos da Cartografia e/ou do Sensoriamento Remoto para o ensino de Geografia?
 Sim Não
10. Quais?
 Mapas em papel
 Atlas
 Cartilhas
 Maquetes
 Fotografias Aéreas
 Imagens de satélites
 Material digital com computador
 Outros? Especificar: _____
11. Quais dentre estes materiais, listados acima, encontram-se disponíveis na escola?

Anexo 3 - Questionário-piloto aplicado aos professores (a).



unesp

Projeto de pesquisa nº 2011/13.356-2



12. Tem dificuldades para trabalhar com os materiais abaixo? Enumere o grau de dificuldade, sendo o menor grau 1 e o maior 5:

- Mapas em papel
- Atlas
- Cartilhas
- Maquetes
- Fotografias Aéreas
- Imagens de satélites
- Material digital
- Outros? Especificar:

Com relação aos temas transversais dos PCNs/Meio Ambiente

13. Trabalha ou já trabalhou com o tema Meio Ambiente?
 Sim Não

14. Utilizou recursos para trabalhar este tema?

- Mapas em papel
- Atlas
- Cartilhas
- Maquetes
- Fotografias Aéreas
- Imagens de satélites
- Material digital
- Outros? Especificar: _____

15. Trabalhou com problemas relacionados ao meio ambiente do município de Ourinhos – SP?
 Sim Não

16. Seus alunos conseguem espacializar e localizar o assunto abordado?
 Sim Não




Com relação à estrutura da escola e a formação docente

17. A escola possui laboratório de informática?
 Sim Não

18. Quais as condições de manutenção deste laboratório?
 Ótima
 Boa
 Regular
 Precária

19. Se utiliza o laboratório, com qual a frequência?
 Uma vez por mês
 Uma vez por bimestre
 Uma vez por semestre
 Raramente
 Nunca

Anexo 4 - Questionário-piloto aplicado aos professores (b).

Projeto de pesquisa nº 2011/13.356-2

20. No laboratório existem programas de computador voltados para o ensino da Geografia?
() Sim () Não
Se sim, quais? _____

21. A escola tem imagens de satélite e fotografias aéreas disponíveis para o ensino deste tema?
() Sim () Não

22. Considera importante a realização de curso específico sobre o tema Sensoriamento Remoto?
() Sim () Não

Se sim, que carga horária deveria ter este curso?
() de 4 a 8 horas
() de 8 a 20 horas
() de 20 a 40 horas
() mais de 40 horas

Observações que julgar pertinentes: _____

Anexo 5 - Questionário-piloto aplicado aos professores (c).