

INÊS MÁRIO NOSOLINE

**AVALIAÇÃO DO USO DAS GEOTECNOLOGIAS COMO
RECURSO DIDÁTICO NAS AULAS DE GEOGRAFIA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Cível, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2011

INÊS MÁRIO NOSOLINE

AVALIAÇÃO DO USO DAS GEOTECNOLOGIAS COMO
RECURSO DIDÁTICO NAS AULAS DE GEOGRAFIA

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 19 de abril de 2011.

Prof^a. Luciene S. Delazari

Prof^a. Angelica Carvalho Di Maio
(Coorientadora)

Prof. Dalto Domingos Rodrigues
(Orientador)

*Dedico aos meus pais, Mário Nosoline e Sata Cassamá
Aos meus irmãos, Mário, Sumaya, Samir, Isabel e Adenilde
À minha Avó Isabel Gomes (in memoriam)
À Elvi Vasconcelos da Silva
Ao Ahmed*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por sua proteção e generosidade, pois sem ele não conseguiria trilhar esse caminho e chegar a mais uma etapa na vida.

À CAPES pela bolsa de estudos, que me possibilitou a dedicação exclusiva à pesquisa e ainda a aplicação da dissertação no meu país de origem(Guiné-Bissau).

Ao Ministério da Educação de Guiné-Bissau por ter autorizado a aplicação da dissertação nos Liceus públicos do país.

À CAMI pela disponibilização da base cartográfica de Guiné-Bissau e a INE pela disponibilização de dados estatísticos referentes ao 3º Recenseamento Geral da População e Habitação.

À GeoEye Foundation, pela disponibilização da imagens de satélite da região da Guiné-Bissau.

Agradeço aos meus orientadores Dalto Domingos Rodrigues e Angelica Di Maio pela confiança, apoio, dedicação e incentivo no desenvolvimento desta dissertação e principalmente pela amizade.

Ao meu coorientador professor Carlos Antonio Oliveira Vieira pelo apoio, dedicação e esclarecimentos.

Ao professor Marcelo Durante, pelos esclarecimentos e apoio nas interpretações dos questionários.

Ao professor Paulo Sergio de Almeida Barbosa pelo incentivo em criar os módulos de ensino no ambiente Flash, pelas idéias, discussões sobre este trabalho e por ter disponibilizado sua equipe para me explicarem como funciona o aplicativo e a parte de programação.

À todos os professores que se submeteram aos questionários e auxiliaram no desenvolver dos temas que fizeram parte dos módulos de ensino.

A todos os professores guineenses que participaram do projeto de pesquisa e disponibilizaram as turmas em que lecionam para que a dissertação pudesse ser aplicada, além disso, agradeço pelo apoio e sugestões fornecidas.

À Elvi Vasconcellos, pela dedicação, apoio, amizade e carinho prestados a mim desde que cheguei no Brasil.

Aos meus pais Mário Nosoline e Sata Mamadú Cassamá, que abriram mão da convivência com as filhas para que pudessem adquirir estudo e formação de qualidade. E também pelo apoio, grande contribuição na pesquisa e financiamento durante todo período de aplicação da dissertação em Guiné-Bissau.

Aos meus irmãos em especial a Sumaya, pelos conselhos, contribuição na dissertação, amor, amizade, confiança e apoio.

Ao programa de Pós-Graduação da Engenharia Civil e a todos os professores do Setor da Engenharia de Agrimensura

Aos meus tios, primos, e sobrinhos pelo amor, amizade, confiança e apoio.

Aos amigos e padrinhos da minha irmã Edson, Mônica, João e Elizete pelo carinho e amizade.

Ao meu cunhado Joaquim e família pelo carinho e compreensão, e por disponibilizarem sempre a casa quando precisava ir a Niterói.

À todos os amigos e toda turma que fizeram e fazem parte da Informações Espaciais, em especial Leila Oliveira, Wellington Guimarães, Marcos Vinicius Abreu, Giovanni Chagas, Marcos Paulo, Antônio Prata, Leonardo Assis, Graziela Costa, Jonas, Wiener, Gustavo, Julierme, Poletto, Zé, pelo apoio, por acreditarem no trabalho que venho desenvolvendo e por não terem me deixado desistir quando todas as portas pareciam ter se fechado.

À Fernanda e família, Marcelo, Talita, Eduardo, João, que apesar da distância sempre mantiveram a amizade e o carinho por mim.

A todos os meus amigos africanos, em especial Gilmara, Ayarra, os meninos da Guiné, o Ibrahima, pela amizade e carinho.

E ao meu noivo Ahmed, meu pouso seguro e fonte de renovação, o meu muito obrigado, pela paciência, compreensão e dedicação.

"A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo."

(Nelson Mandela)

BIOGRAFIA

INÊS MÁRIO NOSOLINE, filha de Mário Nosoline e Sata Mámadú Cassama, nasceu em 27 de março de 1985, na cidade de Bissau, Guiné-Bissau.

Em 2000, iniciou o curso Técnico em Eletrônica de ensino médio/profissionalizante na Escola Técnica Pandiá Calógeras em Volta Redonda- RJ, concluindo o curso em dezembro de 2002. No ano de 2004 ingressou no curso de graduação de Engenharia de Agrimensura na Universidade Federal de Viçosa- MG. Durante sua vida acadêmica foi monitora da disciplina ENG 275- Fenômenos de Transporte por 2,5 anos e realizou estágio final do curso no Ministério das Obras Públicas, Urbanismo e Habitação em Guiné-Bissau.

Em janeiro de 2009 concluiu o curso de graduação e no mesmo ano iniciou o curso de pós-graduação pelo programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil-Área de Concentração em Informações Espaciais. Linha de Pesquisa em Geoprocessamento com ênfase em Sensoriamento Remoto, nível mestrado na universidade Federal de Viçosa (UFV). Submeteu-se à defesa da dissertação em 19 de abril de 2011.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	X
LISTA DE TABELAS	XII
LISTA DE SIGLAS	XV
RESUMO	XVI
ABSTRACT.....	XVII
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 JUSTIFICATIVA.....	3
POR QUE APLICÁ-LO EM GUINÉ-BISSAU E NO BRASIL?	5
2 OBJETIVOS	6
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	7
3.1 PANORAMA DO USO DAS GEOTECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO NOS PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA	9
3.1.1 <i>Portugal</i>	9
3.1.2 <i>Brasil</i>	10
3.2 PRINCIPAIS SIGS GRATUITOS DISPONÍVEIS NO MERCADO	14
3.3 O ENSINO DA GEOGRAFIA: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	20
3.3.1 <i>Diretrizes no Brasil</i>	20
3.3.2 <i>Diretrizes em Guiné-Bissau</i>	23
4 MATÉRIAS E MÉTODOS.....	25
4.1 ÁREA DE ESTUDO	25
4.2 MATERIAIS.....	26
4.3 METODOLOGIA.....	27
4.3.1 <i>Categorização</i>	27
4.3.1.1 <i>Categorização Brasil</i>	28
4.3.1.2 <i>Categorização Guiné-Bissau</i>	30
4.3.2 <i>Etapa pós-definição das séries</i>	31
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	38
5.1 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS	39
5.1.1 <i>No Brasil</i>	39
5.1.2 <i>Em Guiné-Bissau</i>	43
5.1.2.1 <i>Análise dos questionários aplicados ao Ensino Básico</i>	44
5.1.2.2 <i>Análise dos questionários do Ensino secundário</i> :	44
5.2 MÓDULOS DE ENSINO.....	46
5.2.1 <i>Coordenadas Geográficas</i>	47
5.2.2 <i>Escala</i>	53

5.3	AVALIAÇÃO.....	61
5.3.1	<i>Aplicação do Projeto no Brasil</i>	61
5.3.1.1	Análise do pré-teste	67
5.3.1.2	Módulos de ensino	69
5.3.1.3	Pós-Teste	72
5.3.1.4	Comparação dos resultados obtidos nas três turmas do 8º ano.....	73
5.3.1.5	Análise qualitativa e quantitativa da avaliação dos módulos feitas pelos alunos	75
5.3.2	<i>Aplicação em Guiné-Bissau</i>	82
5.3.2.1	Análise do pré-teste	90
5.3.2.2	Módulos de ensino	96
5.3.2.3	Pós-Teste	100
5.3.2.4	Comparação dos resultados obtidos em cada liceu	103
5.3.2.5	Análise qualitativa e quantitativa da avaliação dos módulos feita pelos alunos	111
5.3.2.6	Premiações	120
5.3.3	<i>Análise estatística dos resultados</i>	121
5.3.3.1	1ª Fase: estabelecer a relação de causa e efeito utilizando somente as amostras dos resultados obtidos apenas nos Liceus públicos	125
5.3.3.2	2ª Fase: estabelecer a relação de causa e efeito utilizando os resultados obtidos no liceu João XXIII	128
5.3.3.3	3ª Fase: estabelecer a relação de causa e efeito utilizando a junção dos dois conjuntos de resultados.	130
5.4	DIFICULDADES ENCONTRADAS	131
5.4.1	<i>A língua</i>	131
5.4.2	<i>A matemática</i>	131
5.4.3	<i>Relacionamento com os alunos</i>	132
5.4.4	<i>A informática</i>	132
6	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	133
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	138
	ANEXO A - DESDOBRAMENTO DOS EIXOS TEMÁTICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO - BRASIL	142
	ANEXO B - DESDOBRAMENTO DOS EIXOS TEMÁTICOS DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO – GUINÉ-BISSAU	144
	ANEXO C - TABELAS UTILIZADAS NO BANCO DE DADOS USADO NO BRASIL	148
	ANEXO D - TABELAS UTILIZADAS NO BANCO DE DADOS USADO NA GUINÉ-BISSAU	155
	APÊNDICE A	159
	APÊNDICE B	161
	APÊNDICE C: PRÉ-TESTE	163

APÊNDICE D: PÓS-TESTE	164
APÊNDICE E:.....	165
APÊNDICE F: QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS PARA AVALIAÇÃO DOS MÓDULOS E AULAS.....	166
APÊNDICE G.....	167

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Interface Quantum GIS version 1.0.0 'Kore'	16
Figura 2: Interface do Jump	17
Figura 3: Interface Gráfica do Usuário	18
Figura 4: Interface do SAGA (a) para o MS-Windows e (b)Linux	18
Figura 5: Interface do aplicativo Map Window Gis	19
Figura 6: Interface do TerraView.....	19
Figura 7: Divisão dos conteúdos em eixos temáticos e seus desdobramentos em temas.	20
Figura 8: Posicionamento dos conceitos no contexto geral da disciplina.....	21
Figura 9: Localização da área de aplicação do estudo no Brasil.	25
Figura 10: Localização da área de aplicação do estudo em Guiné Bissau.....	26
Figura 11: Esquema das atividades desenvolvidas na segunda etapa da metodologia ...	32
Figura 12: Esquema da interface do Módulo de ensino.....	35
Figura 13: Fluxograma da programação dos exercícios implementados nos módulos...	36
Figura 14: Etapas da aplicação do projeto em Guiné-Bissau e no Brasil	37
Figura 15: Visualização da primeira página do Módulo de Coordenadas Geográficas..	47
Figura 16: Visualização da página referente às linhas da rede geográfica no Módulo de Coordenadas Geográficas.	48
Figura 17: Visualização da página referente à definição dos paralelos no Módulo de coordenadas Geográficas.	48
Figura 18: Visualização da página referente à definição dos meridianos no Módulo de coordenadas Geográficas.	49
Figura 19: Visualização do terceiro tópico do Módulo de coordenadas Geográficas. ...	49
Figura 20: Determinação das coordenadas geográficas sobre um mapa.	50
Figura 21: Exemplo prático da determinação das coordenadas geográficas sobre um mapa.....	50
Figura 22: Primeira questão do módulo de exercício de coordenadas geográficas	51
Figura 23: Segunda questão do módulo de exercício de coordenadas geográficas	51
Figura 24: Terceira questão do módulo de exercício de coordenadas geográficas.....	52
Figura 25: Quarta questão do módulo de exercício de coordenadas geográficas	52
Figura 26: Quinta questão do módulo de exercício de coordenadas geográficas	53
Figura 27: Introdução sobre a Escala	54
Figura 28: Definição da Escala	54
Figura 29: Visualização de diferentes escalas gráficas.....	55
Figura 30: Mapas em diferentes escalas.	55
Figura 31: Exemplo Prático de obtenção da distância real	56
Figura 32: Mudança de escala em objetos com duas dimensões	56
Figura 33: Mudança de escala em objetos com três dimensões.....	57
Figura 34: Exemplo prático de mudança de escala em objetos com três dimensões.....	57
Figura 35: Visualização da primeira questão do módulo de exercício de escala.....	58
Figura 36: Visualização da segunda questão do módulo de exercício de escala.....	58
Figura 37: Visualização da terceira questão do módulo de exercício de escala	59

Figura 38: Visualização da quarta questão do módulo de exercício de escala	59
Figura 39: Visualização da quinta questão do módulo de exercício de escala	60
Figura 40: Visualização da sexta questão do módulo de exercício de escala	60
Figura 41: os alunos realizando as atividades no Google Earth, TerraView e módulo de escala.....	63
Figura 42: Imagem de satélite do bairro de Míssira em Bissau, Guiné-Bissau	64
Figura 43: Imagem de satélite do Interior de Guiné-Bissau, arredores Safim.....	64
Figura 44: Visualização do mapa de Minas Gerais no aplicativo TerraView.	65
Figura 45: Municípios selecionados em torno de Viçosa.	65
Figura 46: Visualização dos Planos de informações que participaram do exercício	66
Figura 47: Alunos que participaram da atividade de extração das coordenadas geográficas em mapas	84
Figura 48: Alunos do João XXIII realizando o pré-teste.....	84
Figura 49: Aplicação do pré-teste no Instituto Tchico Té turmas B e A	85
Figura 50: Aplicação dos módulos nas turmas da 9ª Classe.....	86
Figura 51: Alunos do João XXIII, realizando as atividades nos módulos de ensino, TerraView e Google Earth	86
Figura 52: Localização das escolas públicas no Google Earth,	87
Figura 53: Alunos realizando as atividades nos módulos de ensino e TerraView.....	87
Figura 54– Mapa das regiões administrativas de Guiné Bissau.....	88
Figura 55– Mapa temático da distribuição da população nos países da UEMOA.....	88
Figura 56– Mapa temático da estimativa da esperança média de vida nos países da UEMOA	89
Figura 57– Mapa temático da densidade demográfica no território guineense segundo os dados da 3º RGPH.....	89
Figura 58: Comparação entre os resultados obtidos no pré e pós-teste pelos alunos da turma B8.....	105
Figura 59: Comparação entre os resultados obtidos no pré e pós-teste pelos alunos da turma C5.....	106
Figura 60: Comparação entre os resultados obtidos no pré e pós-teste obtidas pelos alunos da turma B2	108
Figura 61: Comparação entre os resultados obtidos no pré e pós-teste obtidas pelos alunos da turma B3	108
Figura 62: Comparação entre os resultados obtidos no pré e pós-teste obtidas pelos alunos da turma B4	109
Figura 63: Comparação entre os resultados obtidos no pré e pós-teste obtidas pelos alunos da turma B5	109
Figura 64: Alunos do Liceu Kwame N’Krumah premiados	121
Figura 65: Alunos do Liceu Agostinho Neto premiados	121
Figura 66: Região de decisão do Teste de Hipótese	127

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Conteúdo Programático do Ensino Fundamental divididos em eixos temáticos	21
Tabela 2: Conteúdo Programático do Ensino Médio divididos em eixos temáticos	22
Tabela 3: Desdobramento dos eixos temáticos do Ensino Fundamental	22
Tabela 4: Desdobramento dos eixos temáticos do Ensino Médio	23
Tabela 5: Conteúdo Programático do Ensino Básico (5 ^a e 6 ^a classe)	23
Tabela 6: Conteúdo Programático do Ensino Secundário	24
Tabela 7: Categorização dos temas e subtemas propostos pelo CBC	29
Tabela 8: Categorização do conteúdo programático proposto pelo Ministério da Educação	30
Tabela 9: Frequência das categorias assinalada pelos professores de Ensino Fundamental	39
Tabela 10: Frequência das categorias Assinalada pelos professores de Ensino Médio ..	40
Tabela 11: Frequência das categorias Assinalada pelos professores de 6 ^o ano	41
Tabela 12: Frequência das categorias Assinalada pelos professores de 7 ^o ano	41
Tabela 13: Frequência das categorias assinalada pelos professores de 8 ^o ano	42
Tabela 14: Relação entre Mapas e dificuldade 1	42
Tabela 15: Relação entre Mapas e dificuldades 2 e 3	43
Tabela 16: Frequência das categorias assinaladas pelos professores de 7 ^o classe	45
Tabela 17: Frequência das categorias assinaladas pelos professores de 8 ^o classe	45
Tabela 18: Frequência das categorias assinaladas pelos professores de 9 ^o classe	45
Tabela 19: Frequência das categorias assinaladas pelos professores de 10 ^o classe	46
Tabela 20: Total de Acertos e Erros no pré-teste das turmas 8 ^o A, 8 ^o B e 8 ^o C	67
Tabela 21- Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do pré-teste	68
Tabela 22– Observações quanto às questões acertadas	68
Tabela 23- Total de acertos e erros obtidos pelas turmas 8 ^o A, 8 ^o B e 8 ^o C no módulo de coordenadas geográficas	69
Tabela 24 - Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do módulo de coordenadas geográficas	69
Tabela 25- Total de acertos e erros obtidos pelas turmas 8 ^o A, 8 ^o B Amostra no módulo de escala	70
Tabela 26– Categorização dos acertos por dicas	71
Tabela 27– Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do módulo de coordenadas geográficas	71
Tabela 28: Total de Acertos e Erros no pós-teste das turmas 8 ^o A, 8 ^o B e 8 ^o C	72
Tabela 29 - Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do pós-teste	72
Tabela 30: Observações quanto às questões acertadas	73
Tabela 31 - Proporção total de acertos ou erros/n ^o de alunos da Turma 8 ^o A	73
Tabela 32 - Proporção total de acertos ou erros/n ^o de alunos da Turma 8 ^o B	74
Tabela 33- Proporção total de acertos ou erros/n ^o de alunos da Turma 8 ^o C	74

Tabela 34- Proporção total de acertos ou erros/nº de alunos da Turma Amostra	74
Tabela 35- Análise geral dos resultados obtidos no pré e pós- testes	75
Tabela 36: Classificação usada para as notas atribuídas pelos alunos	75
Tabela 37 –Total de alunos que indicaram os mesmos assuntos para serem ensinados por computador	76
Tabela 38 -Análise quantitativa das questões 3, 4, e 5 do questionário.....	77
Tabela 39 - Justificativas dadas na questão 4 em função das notas atribuídas	77
Tabela 40 – Análise qualitativa da questão 5 a partir da nota atribuída pelos alunos	78
Tabela 41 – Análise qualitativa da questão 6 a partir da nota atribuída pelos alunos	78
Tabela 42– Análise quantitativa e qualitativa da questão 8 a partir da nota atribuída pelos alunos.....	79
Tabela 43 - Análise quantitativa da questão 1 a partir da nota atribuída pelos alunos ...	79
Tabela 44–Total de alunos que indicaram os mesmos assuntos para serem ensinados por computador	80
Tabela 45 - Análise quantitativa das questões 3, 4, e 5 do questionário.....	80
Tabela 46 – Mudanças apontadas pelos alunos na questão 6	81
Tabela 47 - Mudanças apontadas pelos alunos na questão 7	82
Tabela 48 - Análise quantitativa e qualitativa da questão 8 a partir da nota atribuída pelos alunos.....	82
Tabela 49: Atividades desenvolvidas em cada escola de Guiné-Bissau	83
Tabela 50: Total de Acertos e Erros no pré-teste das turmas B2 e B3	90
Tabela 51: Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do pré-teste	91
Tabela 52– Observações quanto às questões acertadas	91
Tabela 53: Total de Acertos e Erros no pré-teste da turma B8, C5 e C25	91
Tabela 54: Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do pré-teste	92
Tabela 55 Observações quanto às questões acertadas	92
Tabela 56: Total de Acertos e Erros no pré-teste da B1	93
Tabela 57: Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do pré-teste	94
Tabela 58: Observações quanto às questões acertadas	94
Tabela 59: Total de Acertos e Erros no pré-teste da Turma A	94
Tabela 60: Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do pré-teste	95
Tabela 61: Observações quanto às questões acertadas	95
Tabela 62- Turma B2 Liceu Kwame N’Krumah	96
Tabela 63- Turma B8 Agostinho Neto.....	97
Tabela 64- Turmas B1, B2 e B4 do Liceu João XXIII	97
Tabela 65: Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes	98
Tabela 66- Turma B2 Liceu Kwame N’Krumah	98
Tabela 67- Turma B8 Agostinho Neto.....	99
Tabela 68- Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes	99

Tabela 69- Turmas do Liceu João XXIII	99
Tabela 70- Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes	100
Tabela 71: Total de Acertos e Erros no pós-teste da turma B2 e B3	101
Tabela 72: Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do pós-teste	101
Tabela 73: Total de Acertos e Erros no pós-teste da turma B8 e C5	102
Tabela 74: Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do pós-teste	102
Tabela 75: Total de Acertos e Erros no pós-teste da turma B2, B3, B4 e B5	102
Tabela 76: Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do pós-teste	103
Tabela 77: Proporção total de acertos ou erros/nº de alunos da Turma B2	104
Tabela 78: Proporção total de acertos ou erros/nº de alunos da Turma B3	104
Tabela 79 : Proporção total de acertos ou erros/nº de alunos da Turma B8	104
Tabela 80 : Proporção total de acertos ou erros/nº de alunos da Turma C5	105
Tabela 81 :Proporção total de acertos ou erros/nº de alunos das Turmas B1, B2, B3 e B4	106
Tabela 82: Proporção total de acertos ou erros/nº de alunos da Turma B5	107
Tabela 83- Análise geral dos resultados obtidos no pré e pós- testes liceus públicos ..	110
Tabela 84 - Análise quantitativa da questão 1 a partir da nota atribuída pelos alunos .	111
Tabela 85- alunos que indicaram os mesmos assuntos para serem ensinados por meio do computador	112
Tabela 86 - Análise quantitativa das questões 3, 4, e 5 do questionário.....	112
Tabela 87– Análise quantitativa e qualitativa da questão 8 a partir da nota atribuída pelos alunos.....	113
Tabela 88 - Análise quantitativa da questão 1 a partir da nota atribuída pelos alunos .	114
Tabela 89 - Análise quantitativa das questões 3, 4, e 5 do questionário.....	114
Tabela 90 - Análise quantitativa da questão 1 a partir da nota atribuída pelos alunos .	115
Tabela 91 - Análise quantitativa das questões 3, 4, e 5 do questionário.....	116
Tabela 92 - Análise quantitativa da questão 1 a partir da nota atribuída pelos alunos .	117
Tabela 93 - Análise quantitativa das questões 3, 4, e 5 do questionário.....	117
Tabela 94 - Análise quantitativa das questões 3, 4, e 5 do questionário.....	118
Tabela 95 - Análise quantitativa das questões 1, 3 a 8 do questionário.....	119
Tabela 96 – Conjunto de Amostras utilizadas para os liceus públicos	123
Tabela 97 – Conjunto de Amostras utilizadas para o liceu particular	124
Tabela 98 – TESTE T - PAREADO PARA A AMOSTRA COM TRATAMENTO (action)	126
Tabela 99 – TESTE T –AMOSTRAS INDEPENDENTES (action)	127
Tabela 100 – TESTE T - PAREADO PARA A AMOSTRA COM TRATAMENTO (action)	129
Tabela 101 – TESTE T - AMOSTRA INDEPENDENTES (action)	130
Tabela 102 – Resultado do teste de hipótese com as amostras juntas	130

LISTA DE SIGLAS

- APA – Agência Portuguesa do Ambiente
- CAMI- Centro de Ação Anti-Minas
- CBC- Proposta curricular para o estado de Minas Gerais
- CONCAR – Comissão Nacional de Cartografia
- GEODEF: Geotecnologias Digitais no Ensino Fundamental
- GEODEM: Geotecnologias Digitais no Ensino Médio
- GEODEN: Geotecnologias Digitais no Ensino
- GPS - Sistema Global de Posicionamento
- HIV - Human Immunodeficiency Virus
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- ICA - Associação Cartográfica internacional
- INE – Instituto Nacional de Estatísticas da Guiné-Bissau
- INPE: Instituto nacional de pesquisas espaciais
- LAGEOP - Laboratório de Geoprocessamento
- MEC – Ministério da Educação
- OMS - Organização Mundial da Saúde
- PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais
- PROINFO: Programa Nacional de Tecnologia Educacional
- PRONINFE - Programa Nacional de informática educativa
- SIDA – Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
- SIG – Sistemas de Informações Geográficas
- UEMOA - União Econômica e Monetária do Oeste Africano
- UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

RESUMO

NOSOLINE, Inês, Mário, Universidade Federal de Viçosa, Abril de 2011. **Avaliação do uso das geotecnologias como recurso didático nas aulas de geografia.** Orientador: Dalto Domingos Rodrigues, Co-orientadores: Angelica C. Di Maio e Carlos Antônio OliveiraVieira.

O presente trabalho objetivou explorar e mensurar a eficácia do uso de novas tecnologias, inclusive das geotecnologias, como recurso auxiliar nas aulas de geografia para o ensino fundamental. Para atingir os objetivos propostos, foi desenvolvida e avaliada uma metodologia de ensino para fornecer aos educadores uma forma de acesso a mapas digitais que poderão ser utilizados pelos alunos, e também contribuir para aulas mais dinâmicas a partir do uso de material mais atualizado, como imagens de satélites e aguçar o interesse do aluno em querer aprender mais sobre assuntos ligados a representação e compreensão espacial. Como parte da metodologia, foram aplicados questionários para professores com a finalidade de identificar e selecionar os assuntos que fizeram parte dos módulos digitais de ensino (elaborados no ambiente flash) e da elaboração de bancos de dados para abordagem desses conteúdos a partir do uso do aplicativo TerraView e do Google Earth. Para avaliar os materiais instrucionais produzidos a metodologia foi aplicada no Brasil, na Escola Estadual Effie Rolfs (Viçosa-MG) e, em 4 escolas de Guiné-Bissau (Escola Normal Superior Tchico Te, Liceu João XXIII, Liceu Dr. Agostinho Neto, Liceu Nacional Kwame N'Krumah) sendo uma delas um instituto de formação de professores. Foi realizada também uma pesquisa bibliográfica relacionada ao panorama da situação do uso das geotecnologias no ensino fundamental e médio em alguns países de língua portuguesa. Os resultados atingiram o objetivo proposto, ou seja, apontaram para os benefícios do uso das novas tecnologias avaliadas como auxiliares dos métodos tradicionais de ensino, pois a inserção das geotecnologias no âmbito escolar facilitou a compreensão dos assuntos estudados (escala e coordenadas geográficas), proporcionando assim um ganho no rendimento dos alunos e no caso de Guiné-Bissau, contribuiu para o processo de inclusão digital e auxiliou na minimização da carência de materiais didáticos.

ABSTRACT

NOSOLINE, Inês, Mário, Universidade Federal de Viçosa, April, 2011. **Evaluation of the use of geotechnologies as didactic resources in geography lessons.** Adviser: Dalto Domingos Rodrigues, Co-advisers: Angélica Di Maio and Carlos Antônio OliveiraVieira.

This dissertation aimed to explore and measure the effectiveness of using new technologies, including geotechnologies, as auxiliary resource in geography lessons elementary schools. To achieve these objectives, an educational methodology was developed and evaluated in order to provide educators with access to digital maps that could be used by students, and also to contribute to more dynamic classes through the use of more current material, as satellites images, besides instigate the interest of the students in wanting to learn more about issues related to spatial representation and understanding. As part of the methodology, questionnaires were applied to teachers with the purpose of identifying and selecting the subjects that were part of the digital educational modules (developed in Flash) and the content of databases to use TerraView GIS and Google Earth. To evaluate the instructional materials produced the methodology was applied in Brazil, in Escola Estadual Effie Rolfs (Viçosa-MG) and in four schools in Guinea-Bissau (Escola Normal Superior Tchico Te, Liceu João XXIII, Liceu Dr. Agostinho Neto, Liceu Nacional Kwame N'Krumah), one of them was the under graduation institute for teachers. It was also carried out a literature about the situation related to the use of technology in elementary and secondary education in some Portuguese-speaking countries. The results were satisfactory, i.e, pointed to the benefits of using new technologies evaluated as auxiliaries to traditional teaching methods, therefore the insertion of geotechnologies in the school has facilitated the understanding of the studied subjects (scale and geographic coordinates), thus providing a significant gains in students' performance and in the case of Guinea-Bissau, contributed to the process of digital inclusion and helped in reducing the shortage of teaching materials.

1 INTRODUÇÃO

A busca por novas metodologias de ensino que englobam os avanços tecnológicos vivenciados pela sociedade e os métodos tradicionais de ensino se faz cada vez mais presente, principalmente quando o assunto é estimular o aluno a criar um pensamento crítico sobre os tópicos estudados e, ao mesmo tempo aumentar o desejo de aprender mais. Estes estímulos podem ser alcançados quando se faz uso das geotecnologias no ambiente escolar.

As geotecnologias utilizam técnicas matemáticas e computacionais para a manipulação e sistematização de informações geográficas, e o seu uso no âmbito escolar, além de fornecer como vantagens o dinamismo, multidisciplinaridade e a capacidade de explorar a visão espacial do aluno, acredita-se contribuir para uma rápida transformação da informação em conhecimento, melhorando a associação do aprendizado em sala de aula com as atividades realizadas com o auxílio delas tendo em vista a interatividade proporcionada.

Entretanto, a inserção dessas tecnologias em sala de aula só foi possível devido à facilidade de obtenção de mapas no formato digital e imagens de satélites, via web, e de iniciativas públicas e privadas em fornecer ferramentas de geoprocessamento gratuitas.

No passado, de acordo com Hodgkiss (1981), mapas eram utilizadas para a designação de lugares longínquos, como um auxílio para a navegação e estratégias militares. Era muito difícil conseguir um exemplar, pois os órgãos responsáveis pela disseminação destes eram militares.

Com a revolução tecnológica e o posterior desenvolvimento da cartografia digital surgiram os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), uma combinação dos sistemas de gerenciamento de dados e de métodos de análise geográfica, que oferecem procedimentos auxiliares na manipulação e atualização das informações. Sem deixar de salientar que esse aparecimento provocou mudanças na velocidade com que a informação georreferenciada passou a ser produzida, atualizada e analisada, além de combinar informações de dados espaciais multi-fontes, a fim de analisar as interações existentes entre variáveis, elaborar modelos preventivos e dar suporte ao processo de tomadas de decisões (BONHAM-CARTER,1994).

No ensino da geografia, a representação espacial contribui tanto para construir noções e espacializar fenômenos, como também para levantar problemas e compreender as soluções propostas. Mas, tal conteúdo, se resume apenas na aprendizagem da linguagem cartográfica, que pode ser abordada utilizando ferramentas como o sensoriamento remoto e a cartografia digital, capazes de gerar produtos, como as representações gráficas, que segundo Neves e Cruz (2007), “se mostram eficazes no processo de ensino-aprendizagem, estimulando e despertando o interesse dos alunos nos diferentes níveis de ensino para a importância do conhecimento geográfico no seu cotidiano” (NEVES, CRUZ, 2007, p. 45).

De acordo com Souza e Katuta (2001), o panorama vivenciado nas aulas de geografia é de subutilização do mapa, em consequência do seu estado precário ou a sua inexistência e desatualização, dificultando assim a aprendizagem da linguagem cartográfica, que consiste em interpretar alguns elementos, tais como: o título, a legenda, as escalas, as projeções, entre outros. Katuta (2002) afirma que a cartografia é um “instrumento primordial, porém não único, para a elaboração de saberes sobre territórios, regiões, lugares e outros”.

"o mapa é a possibilidade de trazer o mundo até nós" (OLIVEIRA, 1977 apud, DI MAIO, 2004, p.11).

O uso de material em meio digital vem ao encontro desta carência de recursos didáticos. Uma das barreiras encontradas para a inserção das geotecnologias no âmbito escolar ainda é a falta de infraestrutura para laboratórios de informática, apesar dos investimentos do governo brasileiro em Projetos como o PRONINFE (Programa Nacional de informática educativa) e o PROINFO (Programa Nacional de Tecnologia Educacional). Mesmo quando se tem um laboratório há ainda falta de profissionais capacitados para utilizar corretamente softwares como os SIG (Sistemas de Informações Geográficas). Por outro lado, observa-se a disponibilidade na web de aplicativos gratuitos em português como o TerraView e o SPRING desenvolvidos pelo INPE.

Apesar de políticas públicas de incentivo a utilização da ciência e tecnologia, como meio de ensino, em muitas escolas, os mapas analógicos são em sua maioria as ferramentas de ensino da cartografia. Mesmo o PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) recomendando o emprego da ciência e tecnologias por serem “herança cultural, conhecimento e recriação da natureza” sendo a tecnologia “um traço fundamental das culturas” (BRASIL, 1998, p. 23).

Com base nestas constatações foi criado um protótipo de ensino que aborda de forma dinâmica os assuntos de coordenadas geográficas e escalas, apontados pela

maioria dos professores como tópicos que apresentam maior grau de dificuldade de assimilação da parte dos alunos e de grande importância nos estudos da representação espacial.

1.1 Justificativa

A necessidade de inserir nas escolas a evolução vivenciada pela nossa sociedade moderna desencadeou um processo de mudanças, com a finalidade de estimular os estudantes no desenvolvimento de competências básicas, assim como permitir que desenvolvam a capacidade de continuar aprendendo (BRASIL, 2002a).

Para atender a essas novas exigências, os parâmetros curriculares nacionais e as diretrizes para o ensino médio, passaram a destacar a importância de se trabalhar com o conhecimento científico e tecnológico no ensino médio e fundamental, favorecendo a introdução das chamadas geotecnologias, no âmbito escolar.

Devido ao seu leque de abrangência, a aplicação das geotecnologias no ensino se torna multidisciplinar, sendo utilizada em matérias como geografia, história, matemática, física, biologia entre outras. Esta multidisciplinaridade está associada ao uso de mapas digitais, imagens de satélites e/ou fotografias aéreas na abordagem de assuntos como o planejamento e gestão Municipal, controle de queimadas e desmatamento na região Amazônica e outros estudos voltados para o meio ambiente. Junqueira (2006) ressalta alguns usos do sensoriamento remoto nas disciplinas abordadas no ensino médio e fundamental como, por exemplo:

- Em Geografia: auxilia em assuntos ligados a análise e organização espacial e interpretação de mapas;
- Em História: análise comparativa de imagens de uma mesma região em períodos diferentes, permitindo realizar um elo da história espacial da área de estudo;
- Em Matemática: cálculo de áreas urbanas, escalas, taxa de crescimento do desmatamento de certa região, distâncias entre feições de interesse, entre outras análises, facilitadas quando associadas a um SIG.

Por fazer parte do currículo do ensino médio e fundamental, o ensino da geografia traz destacados entre os objetivos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) a necessidade de:

- Compreender e interpretar os fenômenos considerando as dimensões locais, regionais, nacionais e mundiais, em diversas escalas;
- Dominar as linguagens gráfica, cartográfica, corporal e iconográfica;
- Reconhecer as referências e os conjuntos espaciais;
- Ter uma compreensão do mundo articulada ao lugar de vivência do aluno e ao seu cotidiano.

O MEC (Ministério da Educação) define a geografia como uma ciência do presente inspirada na realidade contemporânea, cujo objetivo principal é contribuir para o entendimento do mundo atual, uma vez que possibilitará a visualização dos arranjos econômicos e dos valores sociais e culturais, ambos construídos historicamente.

A percepção da importância que o computador exerce no auxílio da aprendizagem tem ajudado na inserção desse instrumento nas escolas, uma vez que o principal objetivo dos educadores é formar indivíduos para a vida, de maneira que o desconhecimento da utilização dos computadores acaba acentuando a problemática do desemprego. Além de ser um instrumento de pesquisa, pois permite entre outras ações consultas e buscas via internet, o computador tem o potencial de ser uma ferramenta para novas estratégias de aprendizagem, com capacidade de contribuir de forma significativa para o processo de construção do conhecimento nas diversas áreas.

A disponibilidade de dados cartográficos na internet tem contribuído para a integração das chamadas geotecnologias no âmbito escolar, uma vez que órgãos como IBGE, INPE, Google e outros facilitam a divulgação desses dados e dispõem softwares gratuitos para que se possam processar essas informações. A utilização de dados cartográficos na aprendizagem é um processo lento, uma vez que os mapas representam a realidade por meio de signos que deverão ser interpretados na abordagem dos assuntos, e sua elaboração envolve um conhecimento prévio do espaço geográfico (PASSINI, 1994). A autora chama a atenção para a valorização dos mapas como instrumentos de pesquisas e não apenas como meios de registro do espaço geográfico.

Nas escolas, uma das metas da geografia, estabelecida pelas diretrizes que norteiam os educadores, é o ensino da cartografia e a sua interpretação. O uso dessas

geotecnologias nos possibilitará criar mapas temáticos locais ou da região atualizados, assim como fazer o uso de imagens de satélites, classificá-las e aplicá-las de acordo com o interesse dos professores.

Por que aplicá-lo em Guiné-Bissau e no Brasil?

Em todas as sociedades a educação é vista como uma ferramenta estratégica na luta contra a pobreza e violências, e fundamental para desenvolvimento sustentável e melhoria da qualidade de vida. No cenário de Guiné-Bissau a situação não é diferente. Em vista disso, o supracitado país, através de políticas públicas definiu um ‘Plano Nacional de Ação - Educação Para Todos’, como um plano de metas para atingir os sete grandes objetivos de desenvolvimento para o milênio que consistem em:

- i) Reduzir em metade a pobreza extrema e a fome;
- ii) Assegurar a educação de base para todos;
- iii) Promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres;
- iv) Reduzir a mortalidade infantil;
- v) Melhorar a saúde materna;
- vi) Combater o HIV/SIDA, o paludismo e outras doenças;
- vii) Assegurar um meio ambiente durável e reduzir em metade a percentagem da população ainda sem acesso à água potável;

Levando-se em conta o panorama vivenciado nas escolas guineenses, e a dificuldade em se adquirir livros didáticos para geografia e mapas, esse trabalho deverá contribuir como recurso, tanto para professores e alunos, uma vez que, foi criado um módulo de assuntos que tem por objetivo auxiliar os alunos nos temas nos quais eles apresentam maior dificuldade de assimilação, de acordo com a visão do professor. Também foi criado um Banco de Dados Geográficos contendo mapas temáticos que poderão auxiliar o professor em suas aulas.

Assim como Guiné-Bissau, apesar de algumas diferenças sócio-econômicas, o Brasil compartilha de problemas sociais e carência de material didático como mapas atualizados. Por exemplo, grande parte das cartas topográficas do IBGE datam das décadas de 70 e 80. Considerando o mapeamento sistemático apenas 14 % do território brasileiro está mapeado em escala 1:50.000 e menos de 2% em 1:25.000. Além disso,

em muitas escolas há falta de laboratórios de informática e de profissionais responsáveis pela sua manutenção. Assim como relatado por um dos professores entrevistados:

“a escola possui laboratório de informática, porém o estado (em nenhuma escola estadual) contrata um técnico para cuidar desta sala, e os professores não têm tempo para preparar o laboratório em tempo hábil sem atrasar as outras aulas.”

Embora os dois países compartilhem a mesma língua oficial, por questões culturais, as crianças guineenses primeiramente aprendem o dialeto oficial do país, que é o crioulo, uma vez que em seus âmbitos familiares essa é a língua falada. Em virtude disso, o primeiro contato com a língua portuguesa só se estabelece no momento em que estes ingressam no nível primário escolar (1ª a 4ª classe). Isso faz com que os estudantes brasileiros apresentem certa vantagem em relação ao domínio da língua portuguesa, enquanto que para os estudantes guineenses essa etapa se estende a quase todo o processo de ensino escolar, dificultando nas interpretações dos conteúdos em todas as disciplinas.

2 OBJETIVOS

O objetivo geral do projeto foi desenvolver e avaliar uma metodologia de ensino, a partir do uso de geotecnologias, e fornecer aos educadores uma ferramenta de ensino de temas ligados a cartografia e acesso a mapas digitais

Este trabalho pretendeu contribuir para aulas mais dinâmicas e aguçar o interesse do aluno em querer aprender mais sobre assuntos ligados a representação e compreensão espacial. A avaliação da inserção desse material foi realizada em ambiente escolar tanto no Brasil, quanto em Guiné-Bissau.

E como objetivos específicos:

- Contribuir com a inclusão digital referente às formas de representação e manipulação de informação geográfica;
- Difundir o uso das geotecnologias como recurso didático nas escolas;
- Criar um conjunto de mapas digitais para compor bancos de dados;
- Usar o Geoprocessamento para apontar aspectos positivos relacionados à capacidade de coleta e análise de informações sobre diversos panoramas sociais e ambientais, assim como o de proporcionar uma visão ampla de como

fenômenos isolados se relacionam e auxiliam no desenvolvimento do raciocínio.

- Criar módulo interativo de assuntos relacionados à geografia, especificamente à cartografia, nos quais os alunos apresentam maior dificuldade de assimilação (Coordenadas Geográficas e Escala);
- Aplicar e avaliar a metodologia nos países Guiné-Bissau e Brasil.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Antes de entrar nos conceitos propriamente ditos de geotecnologias, vale compreender o que são as informações geográficas, as quais são geradas e manipuladas nessas ferramentas. Porém, cada país o denomina de uma forma, por exemplo, os autores portugueses o nomeiam de informações geográficas.

Denomina-se informação geográfica, de acordo com Matos (2008), a informação associada a uma posição, ou seja, a informação georreferenciada.

Já a Agência Portuguesa do Ambiente a define como sendo um ou vários conjuntos de dados já processados e organizados que guardam a localização e a forma de elementos geográficos, podendo também agregar outros atributos característicos deste mesmo elemento (APA, 2011).

No Brasil, o termo correto sancionado pelo decreto 6.666, é dado ou informação geoespacial, definido como “aquele que se distingue essencialmente pela componente espacial, que associa a cada entidade ou fenômeno uma localização na Terra, traduzida por sistema geodésico de referência, em dado instante ou período de tempo, podendo ser derivado, entre outras fontes, das tecnologias de levantamento, inclusive as associadas a sistemas globais de posicionamento apoiados por satélites, bem como de mapeamento ou de sensoriamento remoto” CONCAR (2008)

Essa informação, segundo Gomes (2006) “assume-se como ponto de partida para compreendermos o mundo em que vivemos, estando este presente nos currículos de várias disciplinas”, dentre as quais se encontram a Geografia. Sua aquisição, processamento, interpretação e análise, dependem de tecnologias, tais como: sistemas de informações geográficas – SIG, sensoriamento remoto, sistema de posicionamento global – GPS.

O SIG é “um sistema computacional projetado para permitir aos usuários coletar, gerenciar e analisar grandes volumes de dados espacialmente referenciado e atributos associados” (GUPTILL, et al, 1988, p.3). Já o Sensoriamento remoto, segundo Florenzano (2001, p. 9), “é a tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados, da superfície terrestre, através da captação e do registro da energia refletida ou emitida pela superfície.”

De acordo com Timbó (2001) o GPS foi projetado de forma que em qualquer lugar da terra e em qualquer instante um usuário munido de um receptor/processador de sinais GPS consiga rastrear no mínimo 4 satélites GPS (situação que garante a condição geométrica para determinação de posição em tempo real de coordenadas) acima do horizonte do observados, para determinar a sua posição em tempo real.

Todas essas tecnologias favorecem a construção de mapas, beneficiando a cartografia que é a ciência e a arte de representar graficamente a superfície terrestre cujo produto final é o mapa.

De acordo com Catalão (2010, p. 2), a cartografia engloba todos os processos de confecção do documento cartográfico, indo desde o levantamento “sobre o terreno até a impressão definitiva e difusão do documento cartográfico”.

Além disso, o produto cartográfico serve como artigo primário para outras aplicações, tais como: mapeamento temático, localização e orientação espacial, extração de informação georreferenciadas associado a um Sistema Geodésico de Referência, visualização de fenômenos, quando este se encontra na forma digital etc.

Toda essa facilidade de obtenção de produtos cartográficos quer sejam no formato analógico, digital ou em forma de imagens de satélites e o desenvolvimento das geotecnologias incentivam cada vez mais o desenvolvimento de metodologias de ensino cujo objetivo principal é promover uma abordagem simplificada e dinâmica da cartografia para os alunos.

3.1 Panorama do uso das geotecnologias na educação nos países de língua portuguesa

O uso das geotecnologias no ambiente escolar está cada vez mais presente e devido a sua multidisciplinaridade possibilita aos educadores uma infinidade de aplicações.

Nos países de língua portuguesa, em especial no Brasil, Portugal e Guiné-Bissau, com exceção deste último, vários trabalhos e pesquisas foram desenvolvidos. Dentre estes cita-se:

3.1.1 Portugal

Em Portugal encontrou-se poucos trabalhos ligados a difusão das geotecnologias no ensino fundamental e médio.

Dos encontrados, destaca-se o trabalho realizado por Nuno Filipe Lopes Gomes, em 2006, em sua dissertação em Ciências e Sistemas de Informações Geográficas intitulado “Potencial ditáctico dos sistemas de informação Geográfica no ensino da Geografia: Aplicação ao 3º ciclo do Ensino Básico”. Como proposta de trabalho o autor elaborou um material cartográfico a partir da utilização do SIG ArcVoyager, programa desenvolvido pela ESRI especificamente para o uso no ensino, criou-se as atividades para aulas de cartografia. O material produzido, foi avaliado pelos alunos, entretanto, o autor não deixa claro se houve aplicação de testes para mensurar a funcionalidade do material produzido.

No entanto, ressaltou-se as possíveis limitações que poderiam dificultar a aplicação do projeto, limitações essas tais com:

- A complexidade dos softwares por estes estarem em inglês, idioma que segundo Gomes (2006), a maioria dos estudantes participantes da pesquisa não domina;
- A necessidade dos softwares serem de fácil navegação, instalação e utilização, levando-se em conta que aos alunos não possuem conhecimentos avançados em informática;

O autor também ressalta a necessidade de estimular os professores de geografia “na adoção de novas estratégias de ensino, que com os conhecimentos suficientes para utilizarem autonomamente as ferramentas de SIG” (GOMES, 2006, p.139)

Cita-se também o projeto Magalhães uma iniciativa portuguesa em conjunto com a INTEL, com a finalidade de inserção da tecnologia como recurso auxiliar no âmbito escolar, além de contribuir para que Portugal seja tecnologicamente avançado.

Esse programa faz parte do Plano Tecnológico de Educação de Portugal, com o intuito de alcançar uma "revolução no ensino". O computador portátil permite o acesso à internet com a sua mais elevada segurança, pois permite aos pais o bloqueio de sites, e integra, em rede, os alunos e professores.

Devido a sua alta facilidade de acesso a internet, possibilita que os alunos realizem as pesquisas em sites educacionais, já integrados nas listas de sugestões. A princípio somente os alunos nas idades de 6 a 10 anos é que fazem parte do projeto.

Os computadores são produzidos em Portugal e possuem custo relativamente baixo. Além disso, o governo disponibiliza resultados decorrentes da avaliação feita pelos professores em relação ao aproveitamento dos alunos.

3.1.2 Brasil

No Brasil tem crescido muito essa preocupação de conciliar as geotecnologias com os métodos tradicionais de ensino, principalmente para questões de análises ambientais, e muitos projetos já foram aplicados em escolas com resultados satisfatórios. Além disso, vários órgãos públicos, como por exemplo, INPE, e iniciativas privadas também têm contribuído, não só com a disponibilização de dados geográficos e aplicativos, mas também com o apoio em projetos e cursos destinados aos professores como forma de incentivo em reinventar das metodologias de ensino.

Dentre estes projetos cita-se o trabalho de Vânia Maria Salomon Guaycuru de Carvalho, que em sua tese de doutorado em geografia, 2006, elaborou uma proposta com o intuito de contribuir para viabilizar a incorporação da tecnologia do Sensoriamento Remoto no processo de ensino-aprendizagem da Geografia, no ensino básico, com ênfase na exploração de seu potencial para o desenvolvimento cognitivo

dos alunos. A tese foi intitulada de “SENSORIAMENTO REMOTO NO ENSINO BÁSICO DA GEOGRAFIA: DEFININDO NOVAS ESTRATÉGIAS”.

Para isso a autora do trabalho utilizou as seguintes etapas:

- 1^a: tratou “da elaboração de um material didático sobre sensoriamento remoto destinado especificamente ao professor: o Guia de Interpretação de Imagens de Satélite”.
- 2^a: tratou “da definição do referencial teórico para o desenvolvimento da proposta metodológica, que norteia as ações do professor”.
- 3^a: abordou “o desenvolvimento de um modelo de material didático para uso do aluno, para que, a partir dele e de forma orientada pelo professor, este possa promover observações que o guiarão em sua análise em direção à (re) construção dos principais conceitos da Geografia”.
- 4^a, contou com “um processo parcial de validação da metodologia bem como dos materiais desenvolvidos, que deverá verificar os pontos positivos e negativos de maneira a indicar os ajustes e as adequações necessárias para seu contínuo aprimoramento” (CARVALHO, 2006, p. 69-70).

Os resultados mostraram efeito positivo no aprendizado a partir do uso das geotecnologias durante a validação da metodologia, e segundo a autora, essa “construção do conhecimento pela integração entre a geografia e a pedagogia, facilitada pelo uso dos produtos do sensoriamento remoto” torna:

“as aulas mais interessantes e atrativas para os alunos, portanto mais proveitosas; o professor tem a oportunidade de discutir com seus alunos sobre os vários pontos de vista, relacionados aos assuntos abordados, a partir dos quais as discussões podem promover um maior significado para os conteúdos da Geografia, e este fato vai contribuir para um nível maior de conhecimento a respeito da realidade na qual o aluno se insere. E, ainda, oferece ao professor a oportunidade de observar as limitações de seus alunos em termos de processos do pensamento, podendo intervir através da mediação para solucionar algumas destas dificuldades, orientando adequadamente o aluno no sentido de melhorar seu desenvolvimento cognitivo.” (CARVALHO, 2006, p.188)

Carvalho (2006, p.188), acredita que “a adoção desta metodologia de trabalho pode proporcionar formas de se iniciar uma mudança, de maneira consistente,

permitindo sucessivos progressos, na compreensão de que o imobilismo é pior que qualquer tentativa, mesmo que os resultados não se mostrem de imediato, de forma plena, mas sejam parciais”.

Di Maio (2004), que em sua tese de doutorado, intitulado, “Geotecnologias digitais no ensino médio: avaliação prática de seu potencial” procurou avaliar o ensino informatizado e pela Internet de geotecnologias, e como meio para essa avaliação gerou em ambiente digital denominado GEODEM (Geotecnologias Digitais no Ensino Médio), abrangendo:

- Cartografia;
- Sensoriamento remoto e Sistemas de Informação Geográfica, enfatizando as transformações ambientais e o uso de dados atuais.

A aplicação do projeto aconteceu em duas escolas do nível médio da rede pública de São José dos Campos, SP, onde os alunos foram, por intermédio dos professores, submetidos a testes, antes e depois do uso da metodologia.

Além disso, a autora criou um sítio educativo para a aplicação da metodologia, abordando os temas em quatro escalas espaciais, tais como: municipal, regional, continental e global. Também utilizou-se o software EduSpring, uma adaptação do SPRING(desenvolvido pelo INPE) para educação, para realizar as atividades propostas, juntamente com Bancos de Dados criados para essas atividades. O sítio GEODEN (Geotecnologias Digitais no Ensino) pode ser acessado em www.uff.br/geoden, com opção para o ensino médio (GEODEM e Fundamental (GEODEF).

O projeto obteve resultados satisfatórios e segundo a autora “contribuiu para criação de uma metodologia de ensino integrado por meio do geoprocessamento (sensoriamento remoto, cartografia, sistema de informação geográfica - SIG), para uso em ambiente digital, no ambiente digital” (DI MAIO, 2004, p.136)

Outro trabalho que apresentou bons resultados é o dos autores, Ricardo Vicente Ferreira, Luiza Maria de Assunção e Marcos Roberto Martines intitulado “CONSTRUÇÃO DE CARTAS IMAGEM: UMA PROPOSTA DIDÁTICA”, com a finalidade de demonstrar a viabilidade da utilização de imagens de satélite como recurso didático na Educação.

A proposta foi elaborada a partir de um trabalho realizado com alunos da 6ª série do ensino fundamental de um dos colégios localizado na zona Sul da cidade de São Paulo, onde se observou aceitação da metodologia.

Em virtude disso, os autores, criaram orientações “didáticas e metodológicas para a construção de cartas-imagem” (FERREIRA et al, 2006, p.123), onde também

apontaram outras possibilidades de utilização do sensoriamento remoto no currículo de geografia e de outras disciplinas do ensino fundamental e médio.

Kazmierczak et al (2007), apresentaram um trabalho, intitulado “Projeto SIG na educação: utilização de sistemas de informação geográficas no ensino fundamental” cuja implementação ocorreu na turmas da 5ª series da Escola Monteiro Lobato, em de São José dos Campos (SP), com o auxilio do software ArcGIS na versão em português.

Segundo o autor o uso do SIG no âmbito escolar se torna justificável, uma vez que, “a informação é essencial para a educação, e a tecnologia GIS tem o potencial de conduzir os alunos a um pensamento mais crítico sobre a realidade que os cerca, integrando o aprendizado tradicional com a análise geográfica, em qualquer nível de detalhe que se deseje”.

Sendo assim o projeto tinha como objetivo os seguintes tópicos:

- “Auxiliar os alunos a assimilar os conteúdos tradicionais de Geografia (e de outras disciplinas) e a compreenderem os problemas do mundo real, usando análise espacial de dados;
- Compartilhar informações de múltiplas disciplinas e promover um enfoque holístico na aprendizagem; e
- Criar ao longo do projeto, o seu próprio Atlas (cada aluno produz o seu)”.(Kazmierczak et al, 2007, p.1508)

Como resultados perceberam que os alunos ficaram entusiasmados com as aulas, além de uma notável melhoria no nível de absorção do conhecimento e no rendimento da aprendizagem.

De acordo com o autor a inserção do SIG no ambiente escolar criou uma nova forma de aprender geografia e proporcionou o “desenvolvimento de um pensamento crítico e na solução de problemas”(Kazmierczak et al. 2007, p.1514).

Destaca-se também o trabalho de Nosoline (2008), que em sua monografia de final de curso, intitulado “O USO DAS GEOTECNOLOGIAS COMO SUPORTE AO ENSINO DE GEOGRAFIA”, desenvolvido com alunos do ensino médio do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Viçosa – Coluni, localizado no município de Viçosa – MG, montou um mini-curso, cujo objetivo foi “fornecer uma ferramenta baseada em software livre, capaz de auxiliar o educador em suas atividades de ensino, particularmente no conteúdo de geografia transmitido aos alunos do Ensino Médio, de

forma a tornar as aulas mais dinâmicas” (NOSOLINE, 2008). Também se objetivou avaliar a aceitação do aplicativo, neste caso TerraView, pelos alunos da disciplina.

Para a implementação do projeto foi elaborado, além de uma apostila introdutória com exercícios a ser realizado no ambiente TerraView, um banco de dados dividido em três níveis de detalhes (estado de Minas Gerais, micro região de Viçosa e município de Viçosa), contendo informações sobre dados do censo Agropecuário fornecidos pelo IBGE, aptidões agrícolas de diferentes culturas (GeoMINAS), e foram espacializados dados do IPTU, por bairro do município de Viçosa. Banco de Dados este, que os próprios alunos aprenderam a montar nas aulas.

A interpretação dos resultados encontrados a partir das análises e espacialização dos dados estatísticos foi discutida com o auxílio do professor responsável pela disciplina de geografia.

Os resultados obtidos no projeto foram satisfatórios uma vez que, os alunos gostaram das aulas, e as consideraram dinâmicas e interessantes, pois lhes permitiu criar mapas temáticos de acordo com as suas interpretações, adquirir uma visão crítica dos dados espacializados e ainda puderam perceber a importância de realizar um estudo de campo para contestar e comprovar a veracidade dos dados estatísticos e geográficos.

Há muitos outros trabalhos da mesma linha de pesquisa, dentre eles pode-se citar: Di Maio et al ., 2009; Machado, 2005; Pazini e Montanha, 2005, Lima et al., 2007.

Todos esses trabalhos refletem a preocupação dos educadores e profissionais da área em criar metodologias e projetos que visam à inserção nas escolas dos avanços tecnológicos vivenciados pela sociedade, como forma de tornar as aulas mais dinâmicas e buscar aproximar o cotidiano dos assuntos ensinados nas aulas, como acontece ao trazer imagens de satélites ou analisar dados estatísticos do município, estado ou país, da região onde se situa a escola.

3.2 Principais SIGs gratuitos disponíveis no mercado

Sabe-se que os dados cartográficos advêm de levantamentos topográficos, Sensoriamento Remoto por sensor aerotransportado e orbital e ou coletados por

receptores de GPS. Uma vez adquiridos os mesmos devem ser organizados em uma base de dados geometricamente consistente e topologicamente estruturada, de forma que possam ser introduzidos nos Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

Atualmente, são diversos os programas utilizados para processar, manipular, gerenciar e atualizar as informações geográficas, podendo ser gratuitos, livres ou comerciais.

O software é dito livre quando possibilita o usuário além de efetuar o seu download ou cópia, modificá-lo e redistribuí-lo sem restrição, o que o difere dos softwares gratuitos, em que o usuário não tem acesso ao código fonte para realizar modificações. Já o software comercial, para adquiri-lo o usuário deve comprar uma licença de uso, não podendo redistribuir e nem possuir acesso ao código fonte do programa.

a) **Aplicativo Kosmos:** é a primeira plataforma GIS Corporativo livre, distribuído sob licença GNU / GPL. Esse aplicativo faz uso intensivo e se desenvolvem e/ou integram as ferramentas necessárias para atender as necessidades da maioria dos usuários, e para isso é implementado:

- ✓ **Kosmo Server:** Servidor de Cartografia com dados raster e vetor.
- ✓ **Kosmo Desktop:** GIS desktop com poderosos recursos de consulta, edição e análise ;
- ✓ **Kosmo Thin Client:** Navegador cartográfico para conexão com Serviços baseados em Normas OGC ;
- ✓ **Kosmo Mobile:** GIS software para dispositivos telefônicos .

Seu designe arquitetura são baseados na gestão e análise de dados via terrestre, através de dados espaciais, proporcionando corporativa e de caráter.

b) **Quantum Gis (Qgis):** é um amigável Sistema de Informação Geográfica (SIG) Open Source que funciona em Linux, Unix, Mac OSX e Windows (Figura 6). Esse GIS suporta os formatos de dados vetor e raster. QGIS está licenciado sob a GNU Public License. O lançamento oficial atual é 1.0.2, também conhecido como "Coré".

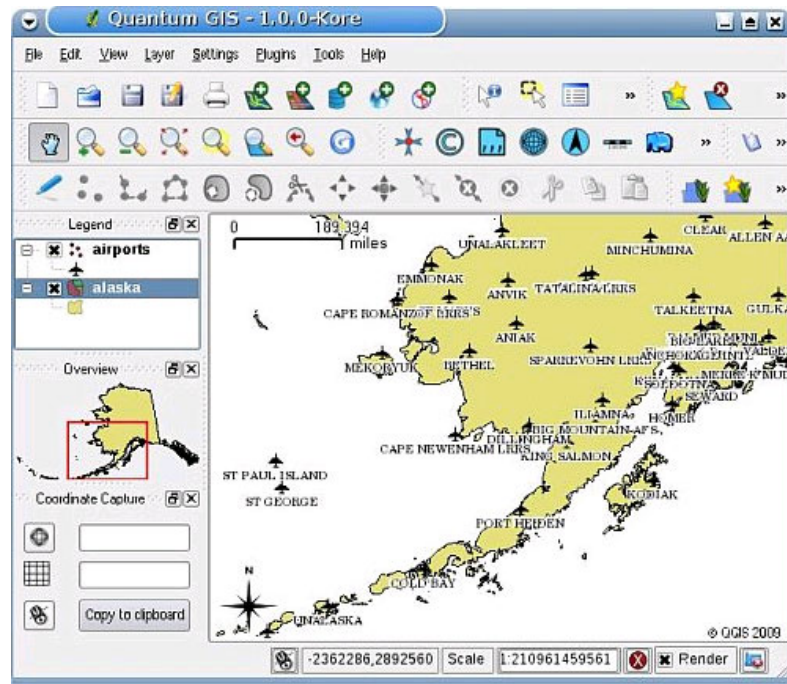


Figura 1: Interface Quantum GIS version 1.0.0 'Kore'

Fonte: <http://www.qgis.org/en/about-qgis.html>

- c) **Vista Saga**: é um sistema geográfico de informação (SGI), desenvolvido pelo LAGEOP (Laboratório de Geoprocessamento) da UFRJ, visando aplicações ambientais em equipamentos de baixo custo (LAGEOP, 2008).
- d) **Aplicativo JUMP**: a Unified Mapping Platform (JUMP) é uma interface gráfica baseada em aplicativo para visualização e tratamento de dados espaciais, Figura 7. Ele inclui muitas funções espaciais comuns e SIG, além disso, esse aplicativo também foi projetado para trabalhar com extensões que permitem desenvolver e executar aplicações para análise espaciais customizadas.

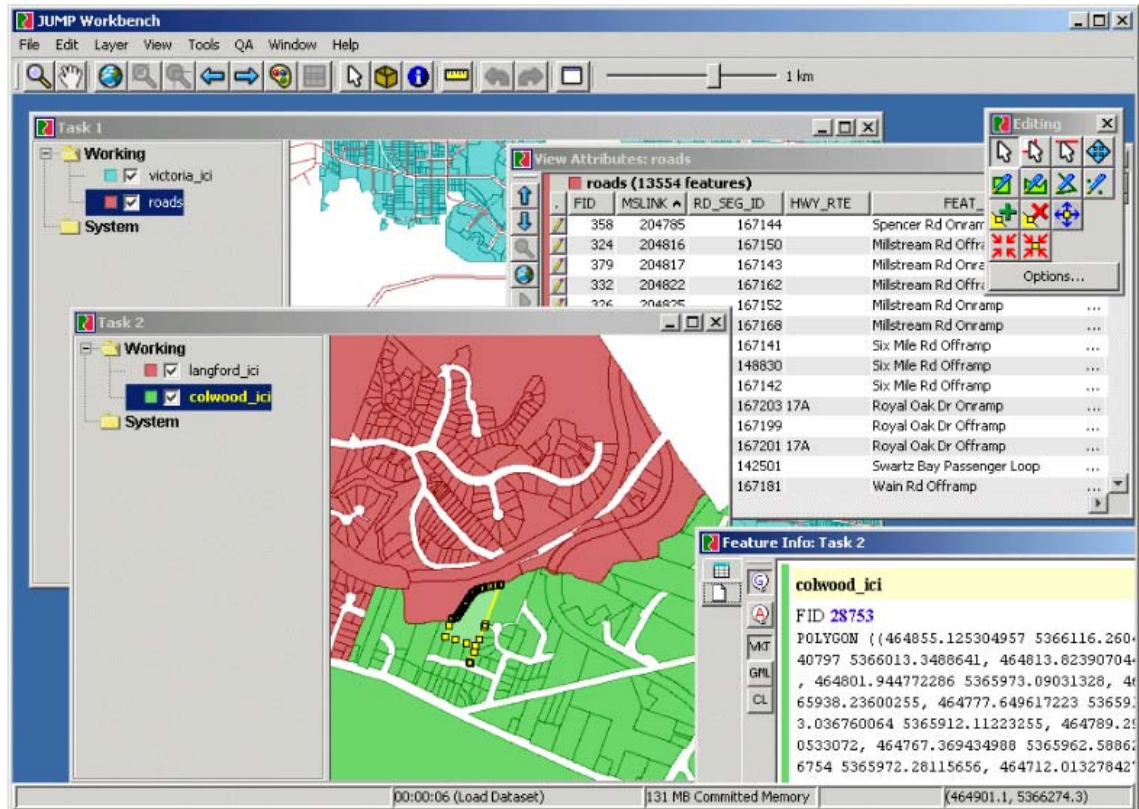


Figura 2: Interface do Jump

Fonte: <http://www.vividsolutions.com/jump/>

- e) **GRASS** - Originalmente desenvolvida pela [E.U. Army Corps of Engineers](http://www.army.mil/), de código aberto, é um GIS completo, utilizado para gerenciamento de dados geoespaciais e de análise, processamento de imagens, gráficos / mapas de produção, modelagem espacial e visualização.
- f) **SAGA GIS** – System for Automated Geoscientific Analyses – é um software GIS que oferece uma abrangente, crescente conjunto de métodos de geociências, além de uma interface de fácil acesso, com muitas opções de visualização (Figura 3). É codificado na linguagem de programação C++ linguagem de programação e permite que seja executado no MS-Windows, bem como no Linux, assim como mostrado na Figura 4.

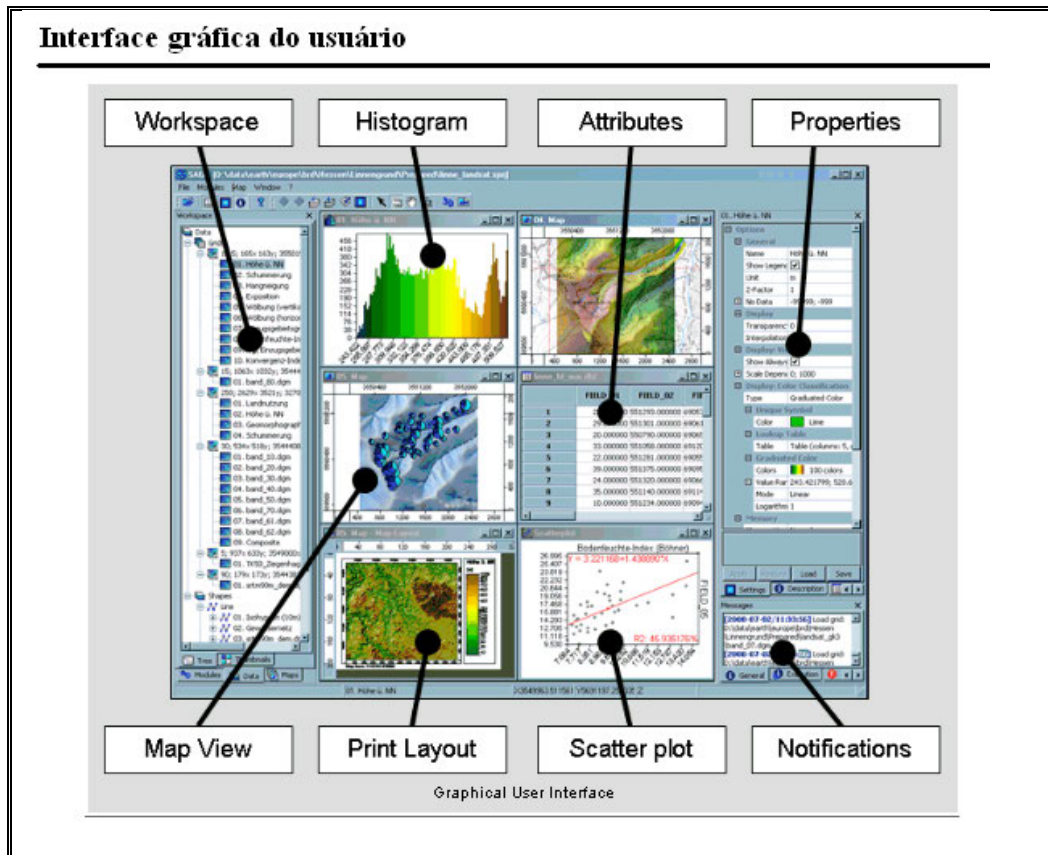


Figura 3: Interface Gráfica do Usuário
 Fonte: <http://www.saga-gis.org/en/index.html>

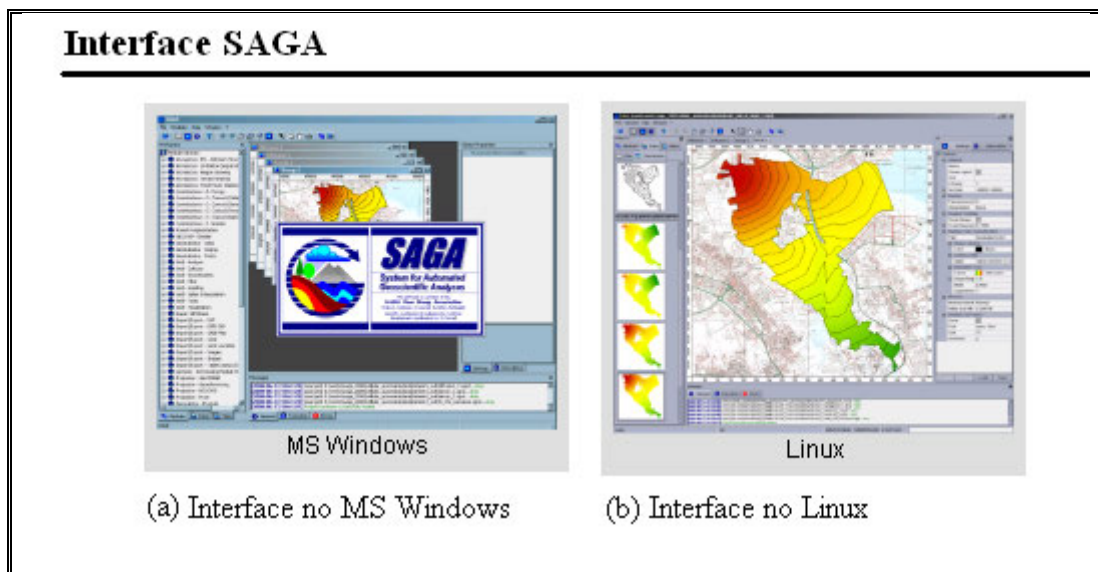


Figura 4: Interface do SAGA (a) para o MS-Windows e (b)Linux
 Fonte: <http://www.saga-gis.org/en/index.html>

- g) **MapWindow GIS** – Free, open source GIS, que podem ser usados para que visualizar e editar dados GIS em muitos formatos de arquivo (Figura 5). O software inclui também plug-ins para várias tarefas de geoprocessamento (por exemplo, buffer, mala direta, etc), delimitação de bacias hidrográficas, acesso a fontes de dados online, e um plug-in geodatabase experimental.

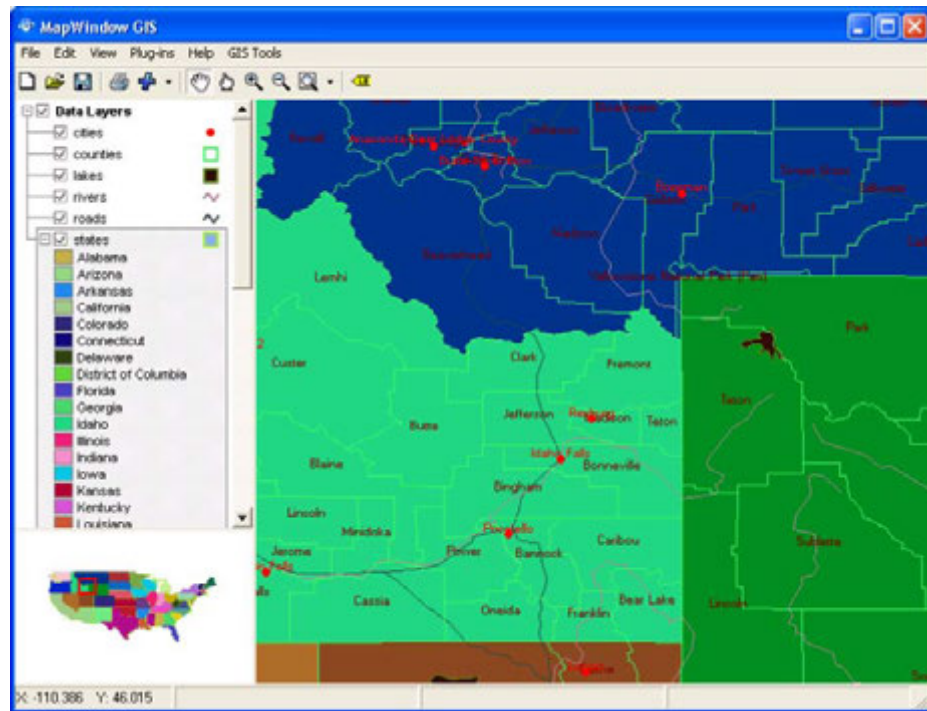


Figura 5: Interface do aplicativo Map Window Gis

Fonte: http://www.mapwindow.org/download/download_images/mapwindowapp.gif

- h) **SPRING**: é um SIG com funções de processamento de imagens, análise espacial, modelagem numérica de terreno e consulta a bancos de dados espaciais (SPRING, 1996).
- i) **Terra View**: é um aplicativo construído sobre a biblioteca de geoprocessamento [TerraLib](#), cujo principal objetivo é apresentar à comunidade um fácil visualizador de dados geográficos (Figura 6) com recursos de consulta a análise destes dados (TERRAVIEW, 2010).

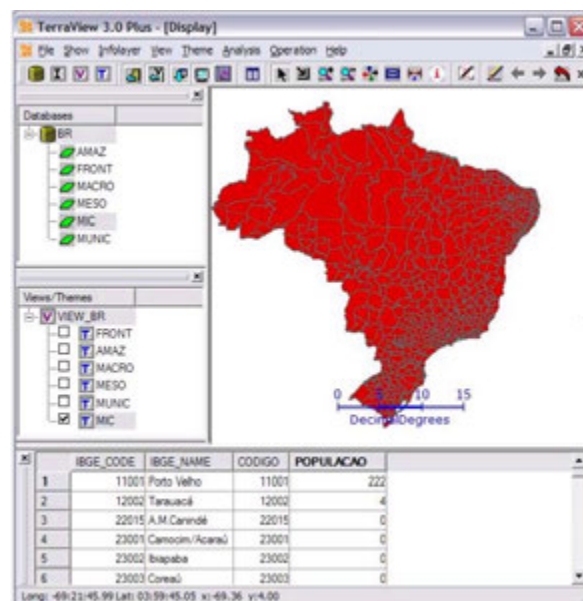


Figura 6: Interface do TerraView

Fonte: <http://www.dpi.inpe.br/terraview/php/docs.php?body=NotasTecnicas>

A partir de estudos anteriormente realizados (Nosoline, 2008) sobre qual software seria adequado para uma aplicação no ambiente escolar, optou pelo TerraView, não só por ser livre, mas também por ter uma interface amigável, não causando imediata aversão dos alunos e estar em português.

3.3 O ensino da geografia: conteúdo programático

3.3.1 Diretrizes no Brasil

Atualmente no Brasil a disciplina de Geografia abrange os níveis escolares do Ensino Fundamental (do 6º ano ao 9º ano) e do Ensino Médio, e o seu conteúdo programático é dividido, conforme a orientação do PCN Ensino Fundamental e do PCN+ Ensino Médio, em torno de eixos temáticos e seus desdobramentos em temas e subtemas (Figura 7).

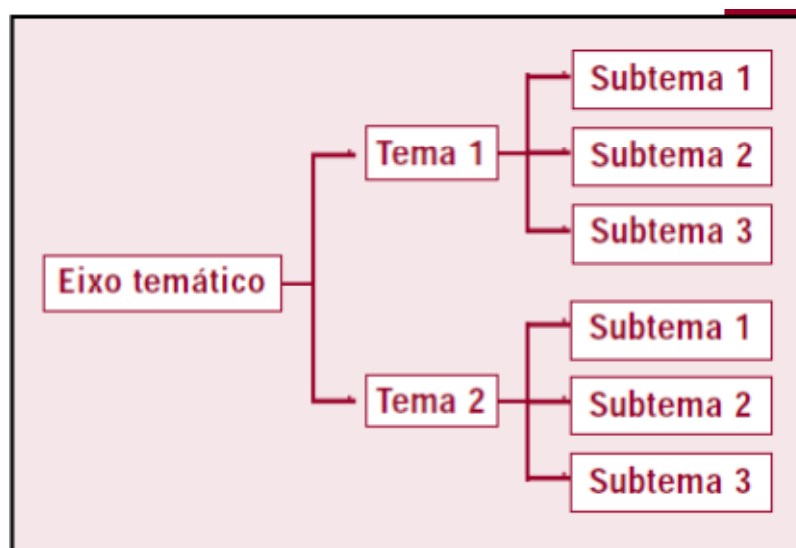


Figura 7: Divisão dos conteúdos em eixos temáticos e seus desdobramentos em temas.
Fonte: Brasil(2002 b)

De acordo com Brasil (2002 b):

- “O eixo temático escolhido deve sintetizar uma questão geral central da disciplina que seja significativa para o viver em sociedade e que se relacione com o universo de diferentes sujeitos sociais, em diferentes tempos e lugares.”
- “Os temas devem estar relacionados diretamente ao eixo temático que lhes dá origem e sua quantidade pode ser variável.”

- “Os subtemas devem estar relacionados diretamente aos temas que lhes dão origem e sua quantidade pode ser variável.”

Para melhor entendimento dessa estruturação, Brasil (2002 b) apresenta como exemplo, o posicionamento do assunto Espaço Geográfico (Figura 8), por este ser o elemento central dos conteúdos e das estruturas do conhecimento em Geografia.

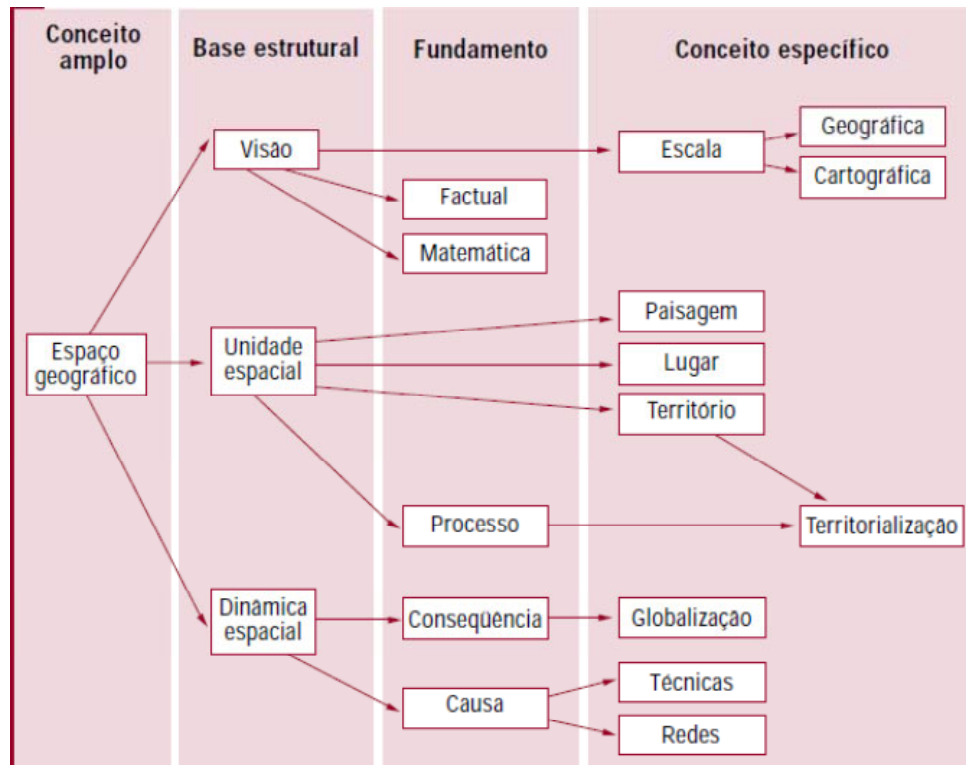


Figura 8: Posicionamento dos conceitos no contexto geral da disciplina
Fonte: Brasil(2002 b)

Seguindo a orientação do PCN + Ensino Médio, a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais em conjunto com uma comissão técnica de profissionais da área, elaborou uma proposta curricular, para o ensino Médio e Fundamental, dividindo o conteúdo de Geografia nos seguintes eixos, conforme mostra as Tabelas 1 e 2:

Tabela 1: Conteúdo Programático do Ensino Fundamental divididos em eixos temáticos

ENSINO FUNDAMENTAL (6º AO 9º ANO)	
Eixo temático I: Geografias do cotidiano	
Eixo temático II: A sociodiversidade das paisagens brasileiras e suas manifestações espaço-culturais	
Eixo temático III: Globalização e regionalização no mundo contemporâneo	
Eixo temático IV: Meio ambiente e cidadania planetária	

Fonte: Bueno et al (2010)

Tabela 2: Conteúdo Programático do Ensino Médio divididos em eixos temáticos

ENSINO MÉDIO (1º ANO AO 3º ANO)	
1º ANO DO ENSINO MÉDIO	Eixo temático I: Problemas e perspectivas do urbano
	Eixo temático II: As transformações no mundo rural
	Eixo temático III: Mutações no mundo natural
	Eixo temático IV: Os cenários da globalização e fragmentação
2º E 3º ANO DO ENSINO MÉDIO	Eixo temático V: Problemas e perspectivas do urbano
	Eixo temático VI: As transformações no mundo rural
	Eixo temático VII: Mutações no mundo natural
	Eixo temático VIII: Os cenários da globalização e fragmentação

Fonte: Bueno et al (2010)

A seguir apresenta-se o desdobramento em subtemas dos dois primeiros eixos temáticos, tanto do Ensino Fundamental, quanto do Ensino Médio, conforme as Tabelas 3 e 4. Os demais desdobramentos estão disponíveis na íntegra no Anexo I.

Tabela 3: Desdobramento dos eixos temáticos do Ensino Fundamental

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DE 6º AO 9º ANO		
Eixo temático I: Geografias do cotidiano	Tema 1: Cotidiano de Convivência, Trabalho e Lazer	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Território e territorialidade</u> ✓ <u>Paisagens do cotidiano</u> ✓ <u>Cidadania e direitos sociais</u> ✓ <u>Lazer:</u> ✓ <u>Segregação espacial</u> ✓ <u>Redes e circulação</u> ✓ <u>Assuntos complementares</u> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Região e regionalização</u> • <u>Espaços de convivência, de lazer e trabalho: cidade e urbanidade</u> • <u>Patrimônio e ambiente</u> • <u>Espacialidade</u>
Eixo temático II: A sociodiversidade das paisagens brasileiras e suas manifestações espaço-culturais	Tema 2: Patrimônios ambientais do território brasileiro	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Turismo</u> ✓ <u>Cultura e natureza</u> ✓ <u>Sociodiversidade</u> ✓ <u>Paisagem cultural</u> <u>Assuntos complementares</u> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Território e territorialidade</u> • <u>Populações tradicionais</u> • <u>Sistemas técnicos</u> • <u>Paisagem cultural</u> • <u>Sítios arqueológicos</u> • <u>Patrimônio e preservação</u>

Fonte: Bueno et al (2010)

Tabela 4: Desdobramento dos eixos temáticos do Ensino Médio

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DE ENSINO MÉDIO		
Eixo temático I: Problemas e perspectivas do urbano	Tema 1: O Processo de Urbanização Contemporâneo: a Cidade, a Metrópole, o Trabalho, o Lazer e a Cultura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Espaço urbano</u> ✓ <u>Cidade/metrópole;</u> ✓ <u>Território e territorialidade</u> ✓ <u>Redes e região;</u>
Eixo temático II: As transformações no mundo rural	Tema 2: As novas territorialidades no campo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Espacialidade rural</u> ✓ <u>Produção e tecnologia no campo</u> ✓ <u>Desenvolvimento sustentável no campo.</u>

Fonte: Bueno et al (2010)

3.3.2 Diretrizes em Guiné-Bissau

Já em Guiné-Bissau o ensino da Geografia, integra a disciplina de Ciências Sociais, sendo estas ministradas nas 5^a e 6^a classes ou anos de escolaridade do Ensino Básico e o Ensino Secundário (7^a a 11^a classe). A divisão dos conteúdos é baseada na proposta estabelecida pelo Ministério da Educação, em que cada classe ou ano escolar possui o seu próprio conteúdo programático, assim como apresentado na Tabela 5.

Tabela 5: Conteúdo Programático do Ensino Básico (5^a e 6^a classe)

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DE ENSINO BÁSICO		
Ciências Sociais	5 ^a Classe (4 horas/semanais)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ O Sistema solar (a posição da Terra); ✓ O movimento de rotação: o dia e a noite; ✓ O movimento de translação: o ano e as estações do ano; ✓ Os paralelos e meridianos; ✓ As zonas climáticas; ✓ Os oceanos e continentes; ✓ A posição da África em relação aos outros continentes; ✓ Formas e limites do continente africano; ✓ O Relevo e solos, clima, hidrografia fauna e flora sua importância econômica; ✓ Equilíbrio e desequilíbrio ecológico em África; ✓ Problemas ecológicos na Guiné-Bissau
	6 ^a Classe (4 horas/semanais)	<p>Entre outros aspectos ministrados nesta disciplina, os mais relevantes prendem-se com:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Noções do movimento demográfico: crescimento, natalidade, mortalidade e migrações; ✓ A população guineense: grupos étnicos, densidade e distribuição; ✓ A população africana: grupos étnicos, densidade e distribuição

Fonte: Ministério da Educação da Guiné-Bissau

Para os conteúdos ministrados no ensino secundário são apresentados somente os assuntos estudados em cada unidade (Tabela 6). O conteúdo pode ser apreciado na íntegra no Anexo II.

Tabela 6: Conteúdo Programático do Ensino Secundário

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DE ENSINO SECUNDÁRIO	
7ª Classe (2 horas/semanais)	UNIDADE I: Introdução a Geografia UNIDADE II: Esfera Celeste UNIDADE III: Forma da Terra UNIDADE IV: Origem e Evolução da Terra
8ª Classe (2 horas/semana)	UNIDADE I: Representação Geográfica UNIDADE II: O Relevo UNIDADE III: O Clima
9ª Classe (2 horas/semanais)	UNIDADE I: Geografia Económica UNIDADE II: População Mundial UNIDADE III: Paisagens Agrárias no Mundo e na Guiné-Bissau UNIDADE IV: A Indústria e a utilização dos Recursos naturais UNIDADE V: As cidades
10ª Classe (4 horas/semana)	UNIDADE I: Esfera Celeste UNIDADE II: A Terra UNIDADE III: O Sol UNIDADE IV: A Lua UNIDADE V: A Atmosfera UNIDADE VI: O Clima UNIDADE VII: A Litosfera UNIDADE VIII: Hidrosfera UNIDADE IX: A Guiné-Bissau (Aspectos Físicos)
11ª Classe (4 horas/semana)	UNIDADE I: População UNIDADE II: População Africana UNIDADE III: População Guineense UNIDADE IV: Agricultura UNIDADE V: Agricultura na Guiné-Bissau UNIDADE VI: Indústria UNIDADE VII: Cidades UNIDADE VIII: Cidade de Bissau UNIDADE IX: Transporte UNIDADE X: CILSS (Comité internacional de Luta contra a Seca no Sahel)

Fonte: Ministério da Educação de Guiné-Bissau

4 MATÉRIAS E MÉTODOS

4.1 Área de estudo

O projeto foi dividido em duas partes, a primeira foi executada no Brasil, precisamente em escolas do município de Viçosa (latitude: $20^{\circ} 45' 14''\text{S}$ e longitude: $42^{\circ} 52' 53''\text{W}$ - Zona da Mata), Minas Gerais – Brasil (Figura 9). Para a execução, foram levantadas informações referentes a assuntos nos quais os alunos apresentam maiores dificuldades de assimilação, assim como a série escolar em que estes (assuntos) se encontram inseridos. Posteriormente, em conjunto com professores das escolas participantes, pesquisou-se uma forma de abordagem dinâmica desses assuntos, para que fizessem parte do módulo de ensino que foi utilizado para avaliar a metodologia proposta na pesquisa.



Figura 9: Localização da área de aplicação do estudo no Brasil.

Já a segunda parte do projeto foi realizada em algumas escolas da Região de Bissau, Guiné-Bissau (Figura 10), situado na costa ocidental da África (latitude: $12^{\circ}00'\text{N}$ e longitude: $15^{\circ} 00'\text{W}$). O processo foi o mesmo, porém, respeitando os resultados obtidos no levantamento sobre os assuntos nos quais os alunos apresentam maiores dificuldades de assimilação.

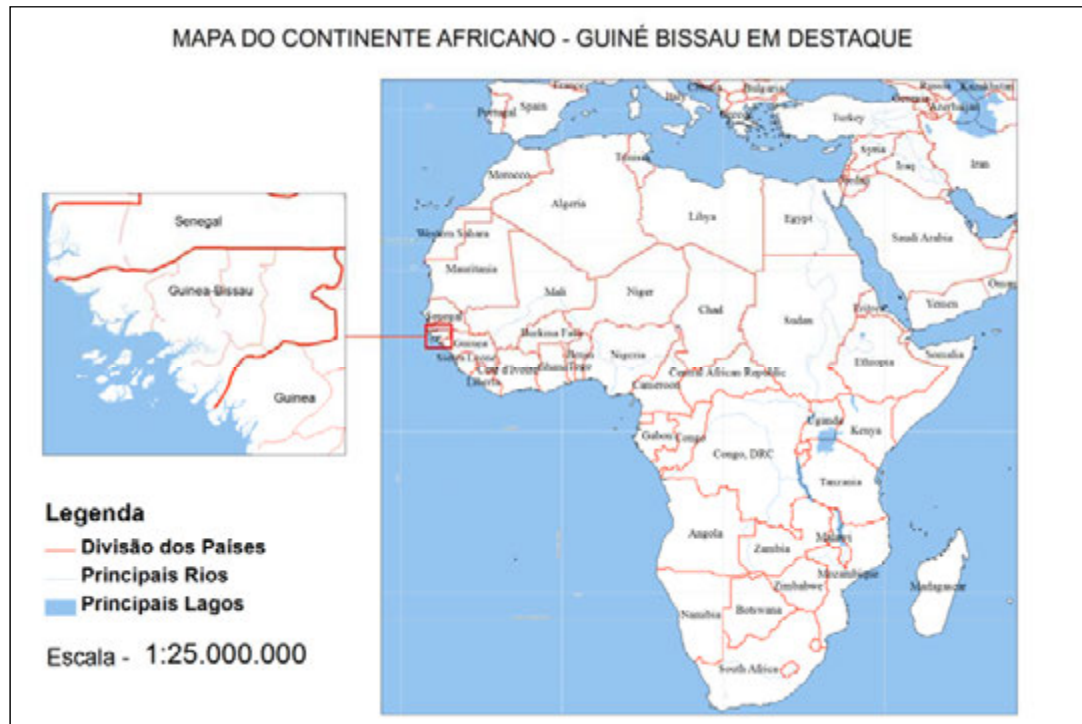


Figura 10: Localização da área de aplicação do estudo em Guiné Bissau

4.2 Materiais

Para o desenvolvimento e a aplicação do projeto nas escolas foram necessários os seguintes materiais:

- 2 notebooks: utilizados, primeiramente no desenvolvimento de etapas da pesquisa (montagem do módulo de ensino e dos mapas temáticos). Na sequência foram usados na fase da aplicação do projeto, devido à falta de computadores suficientes para os alunos;
- 1 projetor de imagens: utilizado durante as aulas com o TerraView e Google Earth;
- Imagem de satélite Geoeye, fornecidos gratuitamente para o projeto, da região de Guiné-Bissau;
- Software TerraView: utilizado para montagem do banco de dados e dos mapas temáticos;
- Aplicativo Flash: este aplicativo foi utilizado na criação dos montados os módulos de ensino, exercícios;
- Aplicativo PSPP: usado para processar os questionários aplicados aos professores.

4.3 Metodologia

A metodologia foi subdividida em duas etapas, a primeira etapa referiu-se à definição da série escolar e temas a serem abordados. E na sequência do protocolo referido, em março de 2010, estabeleceu-se o contato com algumas escolas de Viçosa, com o objetivo de conhecer os professores e aplicar um questionário (Apêndice A) que facilitaria a definição da série escolar.

Procurou-se englobar tanto as escolas municipais e estaduais, quanto às particulares. Porém o índice de retorno desses questionários não foi satisfatório, ou seja, nem todos os professores de geografia procurados aceitaram responder aos questionários. Os motivos para tal recusa foram: falta de tempo, receio de ser algum tipo de avaliação, falta de interesse.

O mesmo questionário foi aplicado em Guiné-Bissau, respeitando a divisão dos níveis escolares (Apêndice B), onde 40 professores de ciências sociais se submeteram ao questionário, sendo que destes somente um não respondeu o questionário.

O questionário foi composto de duas perguntas listadas abaixo:

- a) Dos assuntos abordados em sala de aula, indique 3 (para cada série) dos quais os alunos apresentam maior **dificuldade** de assimilação e aprendizagem;
- b) Se pudessem utilizar o computador como auxílio no estudo da cartografia, qual assunto abordado em sala de aula seria o mais indicado;

Além de informações referentes ao professor e das escolas onde lecionam.

4.3.1 Categorização

Após o recolhimento dos questionários, fez-se uma categorização, para o Brasil, de forma a englobar todo o conteúdo programático descrito pelo PCN para a disciplina de geografia, tanto no Ensino Fundamental (6º ano ao 9º ano) quanto do Ensino Médio (1º ano ao 3º ano), a partir do CBC- Proposta curricular para o estado de Minas Gerais. Já a categorização dos questionários referentes à Guiné-Bissau, se baseou nos conteúdos aprovados pelo Ministério da Educação do supracitado país. Os seguintes ramos da geografia foram considerados:

- **Geografia Física:** foca seu estudo nas características naturais como clima, vegetação, hidrografia, relevo e os impactos decorrentes da exploração da natureza pelo homem.
- **Geografia Humana:** estuda a dinâmica populacional e suas particularidades, além disso, envolve aspectos humanos, políticos, culturais, sociais, e econômicos.
- **Cartografia:** *"A Cartografia apresenta-se como o conjunto de estudos e operações científicas, técnicas e artísticas que, tendo por base os resultados de observações diretas ou da análise de documentação, se voltam para a elaboração de mapas, cartas e outras formas de expressão ou representação de objetos, elementos, fenômenos e ambientes físicos e socioeconômicos, bem como a sua utilização."* Conceito estabelecido em 1966 pela Associação Cartográfica Internacional (ACI), e posteriormente, ratificado pela UNESCO, no mesmo ano. IBGE (2010).
- **Geografia Ambiental:** estuda os aspectos espaciais da interação entre humanos e o mundo natural.

Essa categorização se tornou uma fase importante nesta primeira etapa, pois possibilitou a seleção dos tópicos que fizeram parte dos módulos de ensino, levando-se em conta os assuntos mais apontados pelos professores nos itens a e b do questionário e conseqüentemente na definição das séries em que o projeto seria aplicado.

4.3.1.1 Categorização Brasil

O resultado da distribuição dos conteúdos ministrados na disciplina de Geografia no Brasil, especialmente seguindo os temas e subtemas da Proposta Curricular - CBC (Conteúdo Básico Comum) de Minas Gerais, pode ser visualizado na Tabela 7.

Tabela 7: Categorização dos temas e subtemas propostos pelo CBC

Categorização segundo os ramos da geografia	
Geografia física	<u>Paisagens do cotidiano</u>
	<u>Território e territorialidade</u>
	<u>Espaços de convivência, de lazer e trabalho: cidade e urbanidade</u>
	<u>Sociodiversidade</u>
	<u>Espacialidade rural</u>
	<u>Domínios de natureza no Brasil</u>
Temas complementares	<u>Paisagem cultural</u>
	<u>Diversidade cultural</u>
	Dinâmica terrestre
	Desertificação
Geografia Humana	Lazer
	Cidadania e direitos sociais
	Segregação espacial
	Cultura e natureza: Paisagem cultural
	Regionalização e mercados
	Nova ordem mundial
	Revolução técnico-científica
	Redes técnicas das telecomunicações
	Fragmentação
	Cidades sustentáveis
	Redes e circulação
	Padrão de produção e de consumo
	Espaço urbano:
	Cidade/metrópole
	Redes e região
	Produção e tecnologia no campo
	Fontes de energia
	Globalização e regionalização
Comércio internacional	
Reordenamento do território	
Geografia Humana	Temas Complementares
	<ul style="list-style-type: none"> • Região e regionalização • Espaços de convivência, de trabalho, de lazer: cidade e urbanidade • Espacialidade • Populações tradicionais • Sistemas técnicos • Sítios arqueológicos • Fronteiras • Território e redes • Globalização • Sociedades sustentáveis • Revolução técnico-científica (parte II) • Globalização (parte II) • Produção e consumo • Políticas públicas urbanas: público e privado • Gestão da cidade • Trabalho no campo • Estrutura fundiária • Territorialidades no campo • Relação campo e cidade • Fronteiras • Reforma agrária e movimentos sociais • Espaço rural • Diversidade cultural • Sociedade da informação • Fluxos econômicos • Desterritorialização e as redes de solidariedade • Terceiro setor

Tabela 7 : Categorização dos temas e subtemas propostos pelo CBC (continuação)

Geografia Ambiental		Desenvolvimento sustentável Indústria e meio ambiente Agenda 21 Padrão de produção e de consumo Turismo Fragmentação Desenvolvimento sustentável no campo Ordem ambiental internacional Aquecimento global
	<u>Temas Complementares</u>	Patrimônio e ambiente Patrimônio e preservação Impactos ambientais e sustentabilidade Ordem ambiental internacional Políticas públicas e meio ambiente no Brasil Diversidade biológica
Cartografia		Espacialidade Análises de mapas e Gráficos Noções básicas de cartografia
	<u>Tema complementar</u>	Território e territorialidade Fragmentação
	Temas acrescentados	Projeções Cartográficas Escalas Coordenadas Geográficas Fusos Horários Pontos Cardeais

4.3.1.2 Categorização Guiné-Bissau

O resultado da distribuição dos conteúdos ministrados na disciplina de Geografia em Guiné-Bissau pode ser visualizado na Tabela 8.

Tabela 8: Categorização do conteúdo programático proposto pelo Ministério da Educação

Categorização segundo os ramos da geografia	
Geografia física	As zonas climáticas O Relevo e solos, clima, hidrografia fauna e flora sua importância econômica UNIDADE IV: Origem e Evolução da Terra UNIDADE II: O Relevo UNIDADE III: O Clima UNIDADE III: Paisagens Agrárias no Mundo e na Guiné-Bissau (9ª Classe) UNIDADE V: A Atmosfera (10ª Classe) UNIDADE VI: O Clima (10ª Classe) UNIDADE VII: A Litosfera (10ª Classe) UNIDADE VIII: Hidrosfera (10ª Classe) UNIDADE IX: A Guiné-Bissau (Aspectos Físicos, 10ª classe)

Tabela 8 - Categorização do conteúdo programático continuação

	<p>A população africana: grupos étnicos, densidade e distribuição A população guineense: grupos étnicos, densidade e distribuição; Noções do movimento demográfico: crescimento, natalidade, mortalidade e migrações;</p>
Geografia Humana	<p>UNIDADE I: Introdução a Geografia (7ª classe) UNIDADE I Geografia Econômica (9ª classe) UNIDADE II: População Mundial (9ª classe) UNIDADE IV: A Indústria e a utilização dos Recursos naturais (9ª classe) UNIDADE V: As cidades (9ª classe) UNIDADE I: População (11ª classe) UNIDADE II: População Africana (11ª classe) UNIDADE III: População Guineense (11ª classe) UNIDADE IV: Agricultura (11ª classe) UNIDADE V: Agricultura na Guiné-Bissau (11ª classe) UNIDADE VI: Indústria (11ª classe) UNIDADE VII: Cidades (11ª classe) UNIDADE VIII: Cidade de Bissau (11ª classe) UNIDADE IX: Transporte (11ª classe) UNIDADE X: CILSS (Comité internacional de Luta contra a Seca no Sahel)</p>
Geografia Ambiental	<p>Equilíbrio e desequilíbrio ecológico em África; Problemas ecológicos na Guiné-Bissau UNIDADE VIII: Cidade de Bissau (11ª classe)</p>
Cartografia	<p>O Sistema solar (a posição da Terra); O movimento de rotação: o dia e a noite; O movimento de translação: o ano e as estações do ano; Os paralelos e meridianos; A posição da África em relação aos outros continentes; Formas e limites do continente africano; Os oceanos e continentes; UNIDADE III: Forma da Terra UNIDADE II: Esfera Celeste UNIDADE I: Representação Geográfica UNIDADE I: Esfera Celeste (10ª classe) UNIDADE II: A Terra (coordenadas terrestres, movimento da terra, 10ª classe) UNIDADE III: O Sol (10ª classe) UNIDADE IV: A Lua (10ª classe)</p>

4.3.2 Etapa pós-definição das séries

A segunda etapa da metodologia seguiu as seguintes fases listadas abaixo (Figura 11):

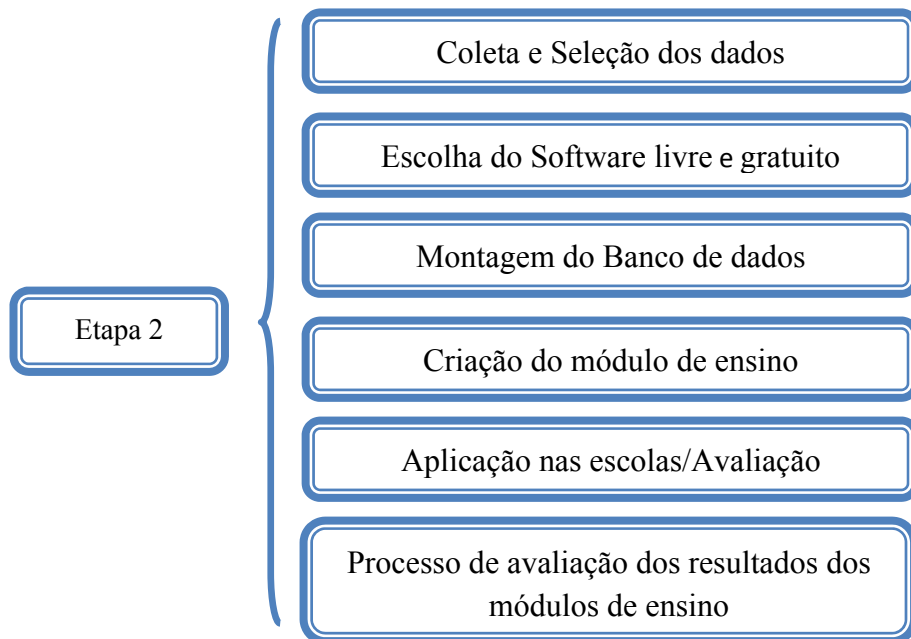


Figura 11: Esquema das atividades desenvolvidas na segunda etapa da metodologia

a) Seleção e coleta de dados:

Essa etapa foi realizada em parceria com alguns professores de geografia que tiveram a participação no questionário, de forma a permitir a abordagem completa e simplificada dos temas apontados com maior frequência nos questionários.

b) Escolha do Software livre e gratuito:

O objetivo dessa etapa foi selecionar um software que pudesse suprir as necessidades durante a montagem de Banco de Dados. Necessidades, tais como:

- ✓ Possuir a interface em português;
- ✓ Que facilite a aprendizagem, uma vez que, o tempo para aplicação do projeto será pequeno;
- ✓ Que aceite vários formatos de arquivos, sem que se precise recorrer a outros softwares para realizar a conversão;

c) Montagem do Banco de dados:

Devido à desatualização de alguns mapas temáticos utilizados pelos professores para estudos de fenômenos, foi elaborado um Banco de Dados, cuja fonte dos assuntos abordados teve como bases os documentos estáticos do PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), INE (Instituto Nacional de Estatísticas da Guiné-Bissau) principalmente para a montagem do banco de dados referente à Guiné-Bissau e outros países do continente Africano. Já para o banco de dados utilizado nas escolas no Brasil

os dados foram provenientes do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e GeoMinas (Programa Integrado de Uso da Tecnologia de Geoprocessamento pelos Órgãos do Estado de Minas Gerais).

Brasil

A maior parte dos assuntos contidos no Banco de dados foi importado do Banco de Dados apresentado por NOSOLINE¹ (2008), onde se fez uma atualização, principalmente nas tabelas externas (Anexo III), correspondentes aos dados de IPTU, acrescentando a esses dados as informações do IPTU, 2009 e 2010.

Também foram acrescentados dados de temperaturas da região de Viçosa de 1999 até 2009 e fez-se ainda uma comparação da variação da temperatura na microrregião de Viçosa. Esse banco de dados possui informações tais como:

- Aptidões do uso do solo no estado de Minas Gerais
- Precipitação no estado de Minas Gerais
- Variação da temperatura no estado de Minas Gerais
- Aptidões agrícolas de café no estado de Minas Gerais
- Aptidões agrícolas de cana no estado de Minas Gerais
- Aptidões agrícolas de feijão no estado de Minas Gerais
- Aptidões agrícolas de arroz no estado de Minas Gerais
- Bairro do município de Viçosa
- Rede viária do município de Viçosa
- Variação da temperatura na micro região de Viçosa nos anos de 1960 a 1990
- Censo agropecuário da micro região de Viçosa
- Espacialização dos IPTU por bairro de Viçosa

Optou-se por abordar esses assuntos pelo fato de serem objetos de estudos das turmas de 8º Ano.

¹ NOSOLINE(2008) em sua monografia de final de curso, montou um mini-curso sobre o uso das geotecnologias como suporte para o ensino de geografia, aplicado ao estudantes do ensino médio, onde foi criado um banco de dados dividido em três níveis de detalhes(Estado de minas gerais, micro região de Viçosa e município de Viçosa). Esse banco, era composto por assuntos referentes a: Aptidões do uso de solo e temperatura, Aptidões agrícolas de diferentes culturas na micro região de Viçosa, além de usar os dados do censo Agropecuário fornecido pelo IBGE. Também foi especializado os dados do IPTU, por bairro, do supracitado município.

Guiné Bissau

Em princípio, cogitava-se montar um banco de dados para a aplicação do projeto em Guiné-Bissau, contendo somente as informações em nível das regiões administrativas do país. Informações estas tais como:

- Indicadores da educação, nomeadamente, taxas de escolarização, total de alunos ingressantes no ensino secundário, número de reprovações, número de concluintes, taxas de analfabetismo por gênero;
- Densidade demográfica por região;
- Taxa populacional;
- Áreas total de cada região administrativa;
- Produção agrícola;
- Indicadores sanitários, tais como, o número de latrinas instaladas por casas, quantidades de casas que possuem água encanada, número de poços artesianos;

Acredita-se que ao abordar questões do panorama da realidade destes alunos, isto lhes proporcionaria interesse em realizar as atividades, uma vez que, o aplicativo TerraView lhes permitiria, de forma rápida e fácil, visualizar esses fenômenos espacialmente, e encontrar respostas para uma abordagem mais aprofundada dos assuntos em estudo.

Pode-se citar como vantagem o fato de que, tendo a noção espacial desses fenômenos, os alunos podem discutir e analisar de forma criteriosa a influência que a proximidade de Bissau (capital do País) pode exercer sobre outras regiões, por exemplo.

Entretanto devido à falta de uma base cartográfica, a princípio, para o processamento dessas informações num SIG, resolveu-se trabalhar em nível dos países que fazem parte da União Econômica e Monetária do Oeste Africano (UEMOA), da qual Guiné-Bissau pertence. Para isso foram selecionadas as seguintes informações:

- Produto Interno Bruto;
- Área territorial;
- Densidade Demográfica;
- Indicadores Sociais: IDH, taxa de alfabetização e esperança de vida;

- Indicadores de saúde;

A base cartográfica utilizada é proveniente do Banco de dados fornecido pela ESRI para o *software* ArcGis, donde fez-se uma seleção dos países participantes da UEMOA e exportou-se esse dados como *shapefile* para o TerraView. Na interface do aplicativo TerraView, fez-se a adição da tabela externa (Anexo IV) contendo as informações mencionadas acima.

Uma vez realizado esse procedimento, fez-se o mesmo com os limites de Guiné-Bissau, e assim foi possível espacializar todas as informações anteriormente desejadas.

d) Criação do módulo de ensino:

Após definida a série em que o projeto será aplicado e do conteúdo que os alunos apresentam maiores dificuldades de assimilação, segundo os questionários, foi elaborado um módulo que abrangeu de forma dinâmica o conteúdo relacionado a coordenadas geográficas e escala, assim como mostrado na Figura 12.

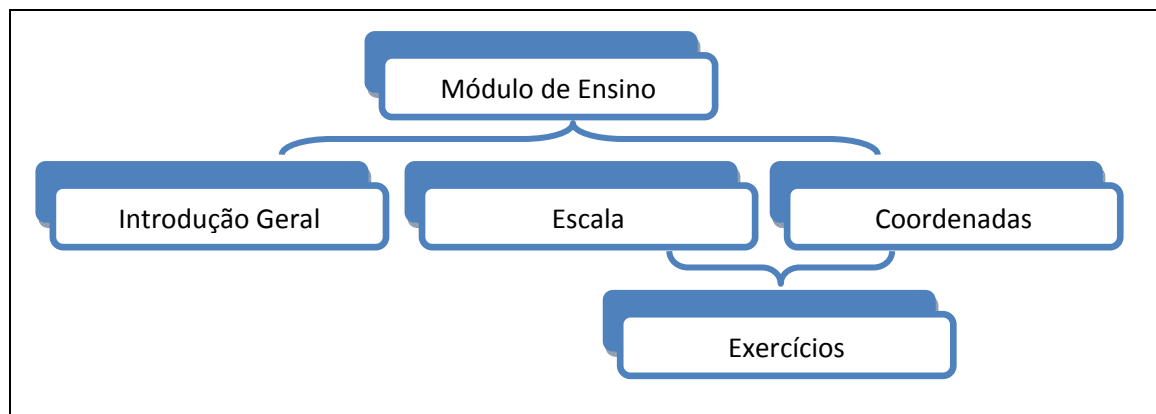


Figura 12: Esquema da interface do Módulo de ensino

No final de cada módulo, o aluno pode ser avaliado através de uma lista de exercícios de caráter evolutivo, ou seja, o grau de dificuldade aumentará à medida que o aluno obtém resultado satisfatório nas questões.

E esses exercícios foram programados de forma que mesmo errando o aluno aprenda com o seu próprio erro, e funciona segundo os passos mostrados na Figura 13:

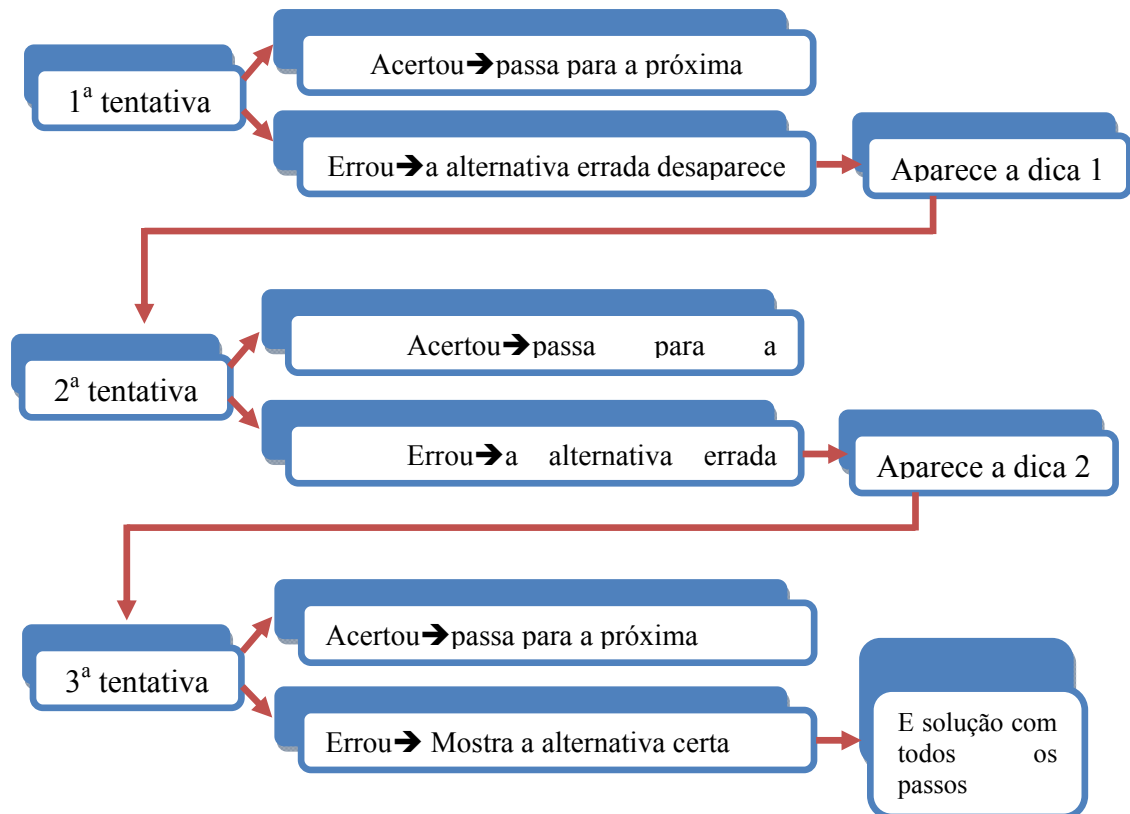


Figura 13: Fluxograma da programação dos exercícios implementados nos módulos

Acredita-se que desta forma a conversão da informação em conhecimento ocorre de forma mais natural.

e) Aplicação nas escolas/Avaliação:

Uma vez que, já foi estabelecido contato com alguns professores para a aplicação do questionário e posteriormente para a seleção dos conteúdos, montou-se uma turma de estudos para a utilização dos módulos de ensino como material auxiliar nas aulas de geografia. Além disso, os alunos também fizeram a avaliação desses módulos de ensino, sendo que essa avaliação foi obtida através de questionário, onde puderam validá-lo baseados no material teórico e nos exercícios oriundos dos módulos de ensino. A Figura 14 mostra as etapas realizadas durante a aplicação do projeto tanto no Brasil quanto em Guiné-Bissau. A ordem de execução das atividades, a princípio, seria a mesma, entretanto, devido a eventos ocorridos, tais como, greve dos professores, falta de computadores, entre outros, teve-se que adaptar a realidade encontrada em Guiné-Bissau. Fato esse que provocou a mudança na ordem de execução das atividades.

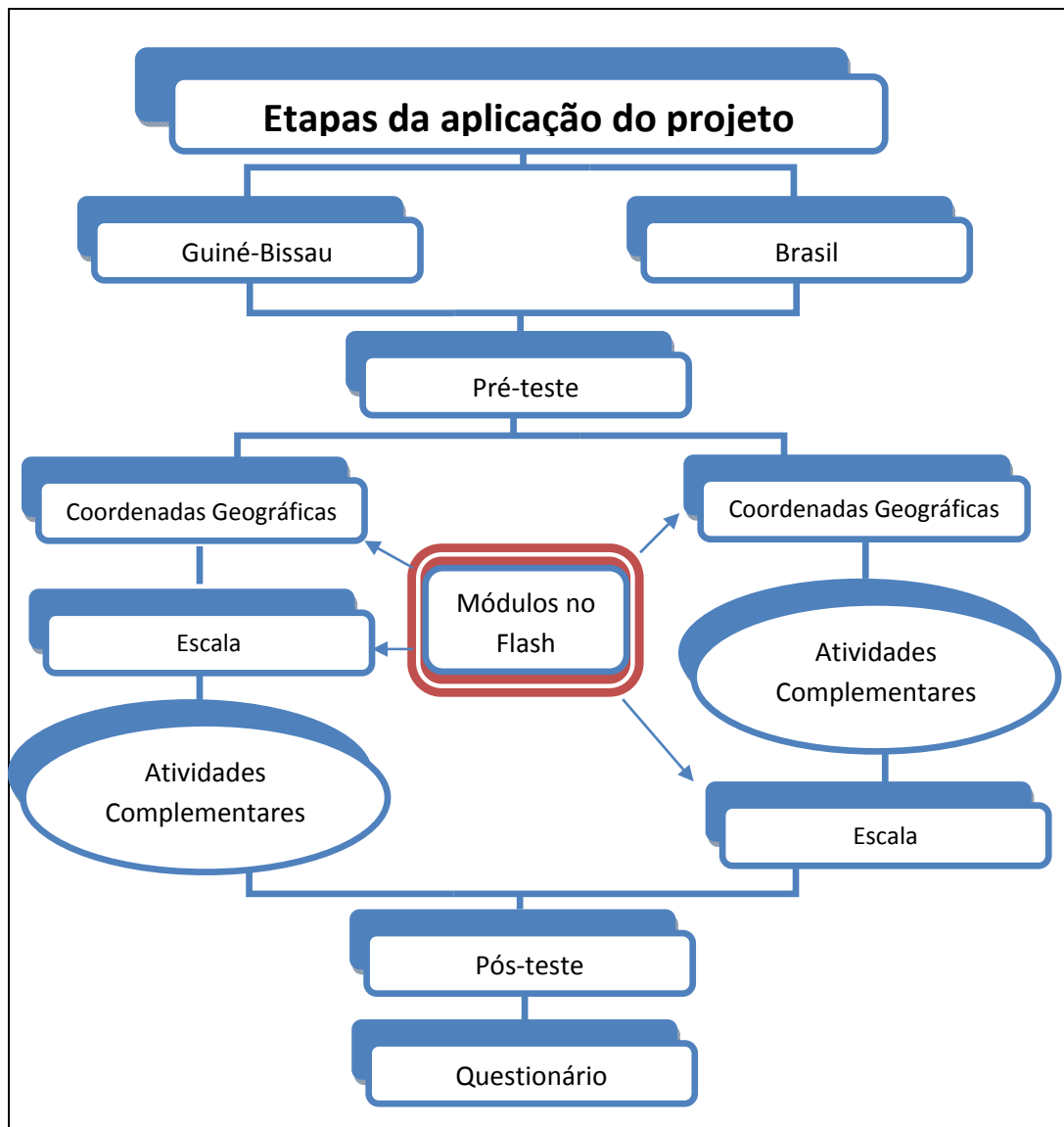


Figura 14: Etapas da aplicação do projeto em Guiné-Bissau e no Brasil

f) Processo de avaliação dos resultados dos módulos:

Para avaliar o impacto do módulo no aprendizado nas turmas que participarão do estudo, optou-se por dividir o processo de avaliação em duas partes, a primeira será a aplicação de um pré-teste e posteriormente um pós-teste.

O pré-teste foi ministrado no primeiro contato com os alunos, para avaliar o conhecimento que eles possuíam, até aquele exato momento, sobre os assuntos pertinentes ao módulo. Já o pós-teste foi utilizado para mensurar o impacto real que o módulo teve no conhecimento do aluno tendo em vista que no pré-teste identifica-se aquilo que ele já possuía de conhecimento antes da aplicação do projeto.

O estado ideal de avaliação seria conseguir ponderar o conhecimento que os estudantes trazem dos seus outros ambientes de obtenção de conhecimento, ou seja,

conhecimentos obtidos com a vivência e convivência com os pais e amigos ou até mesmo da visão do mundo que eles retêm.

Porém como para a época em que foi feita a aplicação do módulo no Brasil, os alunos possivelmente já tinham estudado uma introdução nestes assuntos nas escolas, apenas se pode mensurar o conjunto de conhecimento obtido por eles até o exato momento, sem poder separar a parcela de influência do conteúdo adquirido nas salas de aulas e da própria vivência no cotidiano

Já no caso da Guiné-Bissau, essa mensuração foi possível, uma vez que, a aplicação do módulo foi realizada nas semanas iniciais do período letivo, em outubro².

Ambos os testes foram constituídos por 6 questões de múltiplas escolhas, diferentes das existentes no módulo. Essas questões não se basearam em definições, mas sim através da criação de situações que pudessem levar o aluno a um raciocínio lógico do problema apresentado (Apêndice C e D).

Posteriormente foi realizada uma análise dos resultados obtidos tanto no Brasil quanto em Guiné-Bissau. Procurou-se atender as sugestões de melhora do módulo e dos exercícios, pelos alunos e professores, com o fornecimento de materiais para o ensino de geografia, contribuir para suprir as necessidades dos professores e alunos guineenses que carecem de materiais novos e recursos tecnológicos para fins didáticos. E sobretudo espera-se contribuir para uma melhora no sistema educacional da Guiné-Bissau, uma vez que os resultados apontaram para uma perspectiva positiva quanto a inserção de novas tecnologias no ensino como meio de facilitar o aprendizado e diminuir as distâncias na inclusão digital em países menos favorecidos economicamente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi realizada análise dos resultados obtidos nos questionários, submetidos aos professores, com o auxílio do software livre PSPP (GNU, 2010), que é um aplicativo para análises estatísticas sobre matrizes de dados, que permite a geração de relatórios tabulados, normalmente utilizados na realização de análises descritivas e inferências a

² O período letivo em Guiné-Bissau se inicia em outubro e termina em junho no ano subsequente.

respeito de correlações entre variáveis, tais como: *Teste T*, regressão linear e testes não paramétricos.

Nesse aplicativo foram introduzidos todos os dados referentes ao questionário do Brasil e da Guiné-Bissau.

5.1 Análise dos questionários aplicados

5.1.1 No Brasil

Após a etapa de inserção dos dados no aplicativo PSPP, separou-se as análises em:

- (i) Caso Geral: onde apenas foram analisadas a frequência com que cada categoria (Geografia Humana-GH, Geografia Física-GF, Geografia Ambiental-GA e Cartografia-C) foi apontada pelos professores como dificuldades, tanto no Ensino Fundamental, quanto no Ensino Médio. Para isso foram divididos em oito dificuldades (Tabela 9):

Tabela 9: Frequência das categorias assinalada pelos professores de Ensino Fundamental

Dificuldade	Frequências das Categorias (%)			
	C	GF	GA	GH
1 ³	60	10	10	20
2 ⁴	50	30	0	0
3 ⁵	30	10	0	40
4 ³	0	0	0	40
5	10	0	10	10
6	0	10	0	20
7	0	0	0	20
8	0	0	10	0

Ao analisar a dificuldade 1, que contou com a participação de todos os professores, percebeu-se que destes 60% os assuntos mais apontados foram: Noções

³ Contou com a participação de 10 professores

⁴ Participação de 8 professores

⁵ Participação de 4 professores

básicas de Cartografia, Escalas e Interpretação de Mapas e gráficos. Após a análise das 3 primeiras dificuldades (assinalados com a participação da maioria dos professores), pode-se afirmar que aproximadamente 45 % destes apontaram assuntos referente a cartografia como problemas frequentes de assimilação entre os alunos.

Vale ressaltar que não existe uma ordem de importância entre as dificuldades, porém mesmo sendo de forma aleatória os professores espontaneamente citaram assuntos referentes à cartografia como dificuldades. Entretanto ao contabilizar as frequências de citações de cada categoria, percebe-se que este (cartografia) apresenta a mesma frequência (foram citadas 15 vezes) que a Geografia Humana.

Dentre essas 15 citações os assuntos: Noções básicas de cartografia e Análise de mapas e gráficos, foram citados 6 vezes e 3 vezes, respectivamente.

Tabela 10: Frequência das categorias Assinalada pelos professores de Ensino Médio

Dificuldades	Frequências das Categorias (%)			
	C	GF	GA	GH
1	50	25	0	25
2	25	25	25	25
3	0	25	0	75
4	0	0	0	100
5	0	25	0	75
6	0	0	25	50
7	0	0	25	25
8	0	0	25	25

Em relação ao Ensino Médio (Tabela 10), percebe-se que os assuntos assinalados são pertencentes a categorias de Geografia Humana, sendo estes correspondentes a 56,25% das respostas apontadas. Tal fato é decorrente dos conteúdos abordados nesse nível escolar, que privilegiam questões referentes à análise da sociedade e da natureza (Geopolítica, Movimentos sociais agrárias e urbanas, análises ambientais, etc.).

- (ii) Caso específico: essa análise contou somente com a participação dos professores que lecionam nas mesmas séries (6º ano, 7º ano e 8º ano).

Tabela 11: Frequência das categorias Assinalada pelos professores de 6º ano

Frequência(%) ⁶				
Categoriais	Dificuldade 1	Dificuldade 2	Dificuldade 3	Principais assuntos indicados
Geografia Humana	22,2	12,5	40	Território e territorialidade, Redes e circulação, conceitos de lugar e território Sítios arqueológicos
Geografia Física	11,1	37,5	20	Litosfera, Paisagens, Diferenciar paisagem rural do Urbano, Climas
Geografia Ambiental	11,1	0	0	Patrimônios Ambientais do território brasileiro
Cartografia	55,6	50	40	Fusos Horários, Escalas, Interpretação de mapas, Noções básicas de cartografia

Tabela 12: Frequência das categorias Assinalada pelos professores de 7º ano

Frequência(%) ⁷				
Categoriais	Dificuldade 1	Dificuldade 2	Dificuldade 3	Principais assuntos indicados
Geografia Humana	40	33,33	66,6	Sistemas técnicos, Espaço urbano e Rural, Comercio Internacional, Regionalização
Geografia Física	0	33,3	0	Principais rios Brasileiros
Geografia Ambiental	0	0	0	-
Cartografia	60	33,35	33,3	Fusos Horários, Escalas, Interpretação de mapas

Nota: ¹ Contou com a participação de 5 professores,

Analisando as Tabelas 13, 14 e 15 pode-se perceber que em se tratando da categoria cartografia os assuntos apontados pelos professores se repetem ao longo dos anos, isso acontece devido a diversas dúvidas oriundas das séries consideradas básicas, assim como explica uma das professoras entrevistadas:

⁶ Contou com a participação de 9 professores,

⁷ Contou com a participação de 5 professores.

“O 6º ano é a serie base para o ensino de geografia e, portanto passível a intervenção, já que dependendo de como os alunos assimilam certo assunto, essa dificuldade é percebida nas series subseqüentes.”

Tabela 13: Frequência das categorias assinalada pelos professores de 8º ano

Frequência(%) ⁸				
Categorias	Dificuldade	Dificuldade	Dificuldade	Principais assuntos indicados
	1	2	3	
Geografia Humana	60	33,33	0	Globalização, Redes de comunicação, America subdesenvolvida e desenvolvida: principais diferenças e fatores.
Geografia Física	20		0	Relevo
Geografia Ambiental	0	33,3	100	Revolução verde, Industria e o Meio Ambiente-
Cartografia	20	33,33	33,34	Interpretação de mapas, tipos de mapas

(iii) Análise da relação entre a disponibilidade de mapas nas escolas com as dificuldades assinaladas.

Tabela 14: Relação entre Mapas e dificuldade 1

Mapas_ E	Prob1_EF				Total
	c	ga	gf	gh	
Não Existe	16,7%	,0%	,0%	,0%	10,0%
existe	83,3%	100,0%	100,0%	100,0%	90,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

De 60% dos professores de ensino fundamental que apontaram os assuntos da cartografia como dificuldade encontrado pelos alunos para assimilação, somente 16,7% não possuem mapas em seus estabelecimentos de ensino. O mesmo se observa quando analisada as dificuldades 2 (dos 50% que indicaram a cartografia apenas 20% não possuem mapas nas escolas onde lecionam) e 3 (dos 30% que indicaram a cartografia apenas 33% não possuem mapas nas escolas onde lecionam), como mostrado na Tabela 15.

⁸ Contou com a participação de 4 professores.

Tabela 15: Relação entre Mapas e dificuldades 2 e 3

Mapas_ D o	Prob2_EF			Total
	b	c	gf	
Não Existe	,0%	20,0%	,0%	10,0%
existe	100,0%	80,0%	100,0%	90,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Mapas_ D o	Prob3_EF				Total
	c	gf	gh		
Não Existe	,0%	33,3%	,0%	,0%	10,0%
existe	100,0%	66,7%	100,0%	100,0%	90,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

A partir deste fato, realça-se uma discussão sobre a influência dos recursos disponíveis, neste caso o mapa, sobre as dificuldades assinaladas. Para sanar esta dúvida, foi observada a frequência com que cada professor marcou *cartografia* como dificuldade.

Um dos professores (A), apesar da existência de mapas em seu estabelecimento de ensino, apontou 4 vezes *cartografia*, como principal dificuldade. Enquanto outro(B) que não possui mapas na escola em que leciona, apontou 3 vezes *cartografia* como principal dificuldade. A diferença entre estes dois professores se estabelece em anos de experiência, onde o professor A pertence à categoria de 4 a 8 anos de experiência profissional e o professor B pertence a categoria mais de 12 anos de experiência.

Diante deste contexto, pode-se afirmar que a dificuldade em cartografia, está diretamente relacionada com a existência de mapas e a didática pedagógica do professor.

5.1.2 Em Guiné-Bissau

Nos questionários aplicados em Guiné-Bissau, o tema referente a disponibilidades de recursos nas escolas não foi considerado, uma vez que, na maioria dessas escolas existe enorme carência em termos de materiais didáticos (livros, mapas, globos e outros) e dos equipamentos necessários para o ensino da disciplina de geografia nos dois níveis, isto para não falar dos laboratórios que não existem nos liceus pesquisados. Em vista desse fato, cabe aos professores a preparação dos seus próprios materiais e folhetos que vendem aos alunos a fim de que estes possam acompanhar as aulas ministradas.

Já no quesito formação profissional, percebeu-se que a maioria dos professores Guineenses possui a formação em bivalência (Geografia e História) que atualmente é ministrada pela Escola Superior de formação de Professores Tchico Té. Sendo assim só foram criadas 3 categorias:

- Bacharelado em Geografia e História
- Professor do ensino básico
- Sem formação pedagógica

5.1.2.1 Análise dos questionários aplicados ao Ensino Básico.

Os professores do Ensino básico (5ª classe e 6ª classe), na sua totalidade (6 professores) possuem formação pedagógica para lecionar nesse nível escolar. Porém os questionários aplicados a esses professores não atingiram o seu objetivo, uma vez que, das dificuldades apontadas estão questões referentes à interpretação dos textos aplicados, em decorrência do não domínio da língua portuguesa tanto escrita quanto oral, problemas com a matemática etc. Em virtude deste fato resolveu-se não incluir esse nível escolar nas análises.

5.1.2.2 Análise dos questionários do Ensino secundário:

Esse nível escolar contou com a participação de 36 professores, dentre os quais, 2 professores não informaram a formação profissional e um não possui formação pedagógica. No que se refere ao tipo de escolas em que lecionam, 34 destes professores ministram aulas em escolas públicas.

- (i) Caso específico: essa análise contou somente com a participação dos professores que lecionam nas mesmas séries.

As Tabelas 16 a 18 apresentam a frequência assinaladas pelos professores para cada série respectivamente.

Tabela 16: Frequência das categorias assinaladas pelos professores de 7º classe

Categorias	Frequência(%)		
	Dificuldade 1 ⁹	Dificuldade 2 ¹⁰	Dificuldade 3 ¹¹
Geografia Humana	5	0	0
Geografia Física	0	15	35
Geografia Ambiental	0	0	0
Cartografia	90	75	35

Tabela 17: Frequência das categorias assinaladas pelos professores de 8º classe

Categorias	Frequência(%)		
	Dificuldade 1 ¹²	Dificuldade 2 ¹³	Dificuldade 3 ¹⁴
Geografia Humana	0	0	0
Geografia Física	5	50	45
Geografia Ambiental	0	0	0
Cartografia	80	25	15

Tabela 18: Frequência das categorias assinaladas pelos professores de 9º classe

Categorias	Frequência(%)		
	Dificuldade 1 ¹⁵	Dificuldade 2 ¹⁶	Dificuldade 3 ¹⁷
Geografia Humana	100	76,92	61,54
Geografia Física	0	0	0
Geografia Ambiental	0	0	0
Cartografia	0	0	0

⁹ Dos 20 professores entrevistados, um não apontou dificuldades;

¹⁰ Dos 20 professores entrevistados, 2 não apontaram dificuldades;

¹¹ Dos 20 professores entrevistados, 6 não apontaram dificuldades;

¹² Dos 20 professores entrevistados, 3 não apontaram dificuldades;

¹³ Dos 20 professores entrevistados, 5 não apontaram dificuldades;

¹⁴ Dos 20 professores entrevistados, 8 não apontaram dificuldades;

¹⁵ Dos 13 professores entrevistados, todos responderam;

¹⁶ Dos 13 professores entrevistados, 3 não apontaram dificuldades;

¹⁷ Dos 13 professores entrevistados, 5 não apontaram dificuldades

Tabela 19: Frequência das categorias assinaladas pelos professores de 10º classe

Categorias	Frequência(%)		
	Dificuldade 1 ¹⁸	Dificuldade 2 ¹⁹	Dificuldade 3 ²⁰
Geografia Humana	4,35	0	0
Geografia Física	4,35	17,39	17,39
Geografia Ambiental	0	0	0
Cartografia	82,61	56,52	60,87

Observando-se os resultados obtidos na 7ª classe e 8ª classe (tabelas 16 e 17), percebe-se que os professores espontaneamente começaram citando assuntos referentes à cartografia como dificuldades, porém o mesmo não acontece na 9ª classe (tabela 18), em virtude dos assuntos abordados neste nível escolar. Já na 10ª classe (tabela 19) o mesmo fato da 7ª e 8ª classe se repete, uma vez que, a cartografia e geografia Física, fazem parte dos conteúdos estudados neste ano escolar.

5.2 Módulos de Ensino

Os Módulos de ensinios, foram separados em dois grandes capítulos que são coordenadas geográficas e escalas, além de conter uma parte introdutória sobre o assunto relacionado a mapas em geral. Nesta parte introdutória, procurou-se definir alguns conceitos tais como:

- O que é o mapa?
- Para que serve?
- Como é construído?
- Projeções cartográficas
- Projeções consagradas
- Quais são os dados contidos nos mapas?

¹⁸ Dos 23 professores entrevistados, 2 não responderam;

¹⁹ Dos 23 professores entrevistados, 6 não apontaram dificuldades;

²⁰ Dos 23 professores entrevistados, 5 não apontaram dificuldade;

- Como é feito o levantamento dos dados contidos nos mapas?

Vale ressaltar que o objetivo destes módulos é de facilitar o aluno a compreender esses assuntos que outrora foram citados como difíceis.

Posteriormente o conjunto desses módulos recebeu o nome de EACG - Ensino e Aprendizagem da Cartografia através das Geotecnologias, assim como mostrado no Apêndice E.

5.2.1 Coordenadas Geográficas

O módulo de coordenadas geográficas foi dividido em vários tópicos, sendo que no primeiro tópico fez-se uma pequena introdução histórica (Figura 15) sobre como os nossos antepassados faziam para se localizar.





Figura 15: Visualização da primeira página do Módulo de Coordenadas Geográficas.

Posteriormente são apresentadas as linhas das redes Geográficas (Figura 16), sendo que os conceitos de paralelos e meridianos (Figuras 17 e 20) aparecem como subtemas deste tópico.


Módulo de Ensino

Vamos aprender um pouco sobre coordenadas geográficas?

As linhas da rede geográfica

Já na elaboração dos primeiros mapas, a superfície terrestre foi dividida em linhas de referência (paralelos e meridianos) que cobrem toda a superfície, com o objetivo de permitir a localização precisa de qualquer ponto sobre a sua superfície, assim como também orientar a confecção de mapas.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CÍVIL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA

5 7 6

Figura 16: Visualização da página referente às linhas da rede geográfica no Módulo de Coordenadas Geográficas.

Módulo de Ensino

Vamos aprender um pouco sobre coordenadas geográficas?




As linhas da rede geográfica: Paralelos

Os paralelos são circunferências perpendiculares ao eixo da Terra e possuem a mesma distância em relação ao plano do Equador.

Exemplo:




UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CÍVIL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA

6 8 7

Figura 17: Visualização da página referente à definição dos paralelos no Módulo de coordenadas Geográficas.

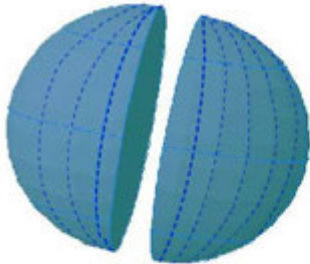
Módulo de Ensino

Vamos aprender um pouco sobre coordenadas geográficas?

As linhas da rede geográfica: Os Meridianos

Os meridianos são semicircunferências que contêm o eixo de rotação da terra.

Exemplo:



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CIVIL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA

8 10 9

Figura 18: Visualização da página referente à definição dos meridianos no Módulo de coordenadas Geográficas.

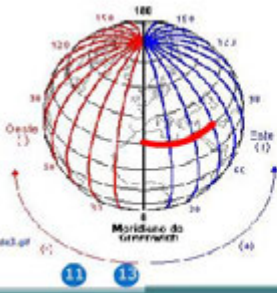
O terceiro tópico trata das coordenadas geográficas (Figura 19), com a definição de latitude e longitude, assim como a descrição do processo de sua obtenção. No tópico seguinte foi detalhado o procedimento usado para extrair as coordenadas geográficas a partir de um mapa e apresentado um exemplo prático (Figuras 20 e 21).

Módulo de Ensino

Vamos aprender um pouco sobre coordenadas geográficas?

Coordenadas geográficas

● Longitude: ângulo formado entre o meridiano de origem (Greenwich) e o lugar de se está querendo localizar. Os valores de longitude variam de 0° a 180° para Leste (L) ou Oeste (O).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CIVIL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA



fonte: <http://www.ancruvivos.pt/longitude3.gif>

11 13 12


Figura 19: Visualização do terceiro tópico do Módulo de coordenadas Geográficas.

Módulo de Ensino

Vamos aprender um pouco sobre coordenadas geográficas?

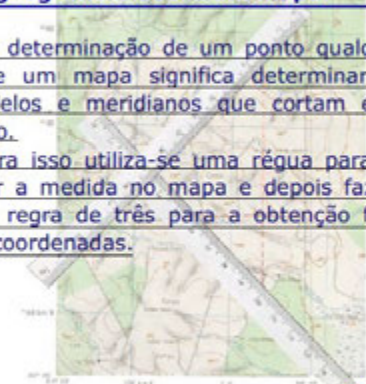
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VICOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CÍVIL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA



Determinação das coordenadas geográficas sobre um mapa

A determinação de um ponto qualquer sobre um mapa significa determinar os paralelos e meridianos que cortam esse ponto.

Para isso utiliza-se uma régua para se obter a medida no mapa e depois faz-se uma regra de três para a obtenção final das coordenadas.



13

Fonte: http://www.nbi.com.br/MSU/objeto/coordenadas_geograficas-mapa-codigos-geograficos_Coordenadas_Geograficas.jpg



12 14

[Untitled - Paint]


Figura 20: Determinação das coordenadas geográficas sobre um mapa.

Módulo de Ensino

Vamos aprender um pouco sobre coordenadas geográficas?

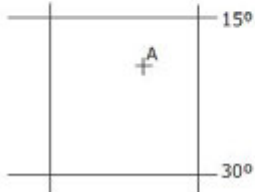
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VICOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CÍVIL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA



Determinação das coordenadas geográficas sobre um mapa

Exemplo: Dado o ponto A mostrado abaixo, representando uma cidade que está localizada na quadrícula formada pelos paralelos de 15 e 30 graus e os meridianos de 50 a 80 graus. Calcule as coordenadas geográficas na cidade A.

80° 50°



15°

30°

14

13 15

Figura 21: Exemplo prático da determinação das coordenadas geográficas sobre um mapa.

Já o módulo de exercício referente às coordenadas geográficas, contou com 5 questões, com diferentes níveis de dificuldades em grau evolutivo, ou seja, a medida que o aluno acerta, aumenta-se a dificuldade dos próximos exercícios. As Figuras 22, 23, 24, 25 e 26 apresentam as questões contidas no módulo de exercício sobre coordenadas geográficas.

Módulo de Ensino Módulo de Ensino Módulo de Ensino Módulo de E

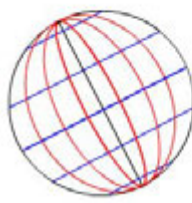
Questão 1: A superfície terrestre é dividida em linhas de referências denominadas:

A) Paralelos e Meridianos

B) Paralelos e longitudes

C) Latitudes e Meridianos

D) Latitudes e Longitudes



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CÍVIL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA

Coordenadas Geográficas Coordenadas Geográficas Coordenadas Geográficas Coordenadas Geog

Figura 22: Primeira questão do módulo de exercício de coordenadas geográficas

Módulo de Ensino Módulo de Ensino Módulo de Ensino

Questão 2: Antes da confecção dos primeiros mapas, como os nossos antepassados faziam para encontrar o caminho de volta para a casa, depois de um dia de caçada.

A) Meteoritos

B) Pergaminhos da Sorte

C) Astros

D) Nenhuma das alternativas acima

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CÍVIL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA

Geográficas Coordenadas Geográficas Coordenadas Geográficas Coordenadas

Figura 23: Segunda questão do módulo de exercício de coordenadas geográficas

Módulo de Ensino	Módulo de Ensino	Módulo de Ensino	
------------------	------------------	------------------	--

Questão 3: Sabendo-se que uma cidade X qualquer, mostrada na figura ao lado, está a 3,5 cm do meridiano de longitude 50° e que a distância entre os dois meridianos de 50° e 52° é de 5cm, a longitude da cidade X é:

A) $\lambda = 59^\circ 24' 12''$

B) $\lambda = 50^\circ 12' 24''$

C) $\lambda = 51^\circ 24' 00''$

D) $\lambda = 39^\circ 49' 00''$

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CÍVEL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA

Geográficas	Coordenadas Geográficas	Coordenadas Geográficas	Coordenadas
-------------	-------------------------	-------------------------	-------------

Figura 24: Terceira questão do módulo de exercício de coordenadas geográficas

Módulo de Ensino	Módulo de Ensino	Módulo de Ensino	
------------------	------------------	------------------	--

Questão 4: Se a mesma cidade X da questão anterior está a 1,9cm do paralelo de latitude 20° e a distância entre os paralelos 20° e 22° é de 7 cm, qual das alternativas abaixo informa a latitude da cidade X?

A) $\varphi = 21^\circ 17' 8.57''$

B) $\varphi = 22^\circ 43' 50''$

C) $\varphi = 21^\circ 17' 8''$

D) $\varphi = 20^\circ 17' 8.57''$

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CÍVEL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA

Coordenadas Geográficas	Coordenadas Geográficas	Coordenadas Geográficas	Coordenadas
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------

Figura 25: Quarta questão do módulo de exercício de coordenadas geográficas

Módulo de Ensino	Módulo de Ensino	Módulo de Ensino	M
------------------	------------------	------------------	---


Questão 5: Dada a figura abaixo, calcular as coordenadas geográficas da cidade B, sabendo-se que a mesma dista 2,0 cm da latitude 11° e 2,3 cm da longitude 15° W.

A) $\phi = 11^\circ 34' 30''$
 $\lambda = 15^\circ 30' 00''$

B) $\phi = 11^\circ 30' 00''$
 $\lambda = 15^\circ 34' 30''$

C) $\phi = 12^\circ 30' 00''$
 $\lambda = 15^\circ 30' 00''$

D) $\phi = 11^\circ 21' 00''$
 $\lambda = 15^\circ 21' 00''$



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CÍVIL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA

Coordenadas Geográficas	Coordenadas Geográficas	Coordenadas Geográficas	Coordenadas Geográficas
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Figura 26: Quinta questão do módulo de exercício de coordenadas geográficas

5.2.2 Escala

O módulo de ensino sobre Escala contou com uma parte introdutória (Figura 27) sobre o assunto, de forma a auxiliar o aluno na compreensão das definições (Figura 28) e da importância da escala para a correta interpretação do mapa.

Módulo de Ensino

Vamos aprender um pouco sobre escala?

ESCALA: Introdução

A superfície terrestre pode ser representada num mapa em diversos tamanhos.

Mas para isso é necessário que sejam diminuídas as suas reais dimensões, fazendo uma proporção entre o desenho e a superfície real.

E a essa proporção damos o nome de Escala.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CÍVEL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA

Retornar ao menu principal

Figura 27: Introdução sobre a Escala

Módulo de Ensino

Vamos aprender um pouco sobre escala?

ESCALA: Introdução

Imagine que queremos representar o nosso bairro em um mapa.

Definição:
Escala é a relação matemática entre o comprimento ou a distância medida sobre um mapa e a sua medida real na superfície terrestre.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CÍVEL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA

Figura 28: Definição da Escala

Posteriormente detalhou-se os tipos de escalas, e como são representadas no mapa.

Em seguida fez-se uma demonstração da variação de escalas gráficas para que o aluno perceba que quanto mais se diminui a escala, ou seja, aumenta-se o número de vezes que as reais dimensões foram diminuídas para que fossem representadas naquele mapa, a separação entre as distâncias contidas na escala gráfica, também diminui, assim como mostrado na Figura 29.



Figura 29: Visualização de diferentes escalas gráficas.

Após essa etapa, discutiu-se o conceito de Mapas de pequenas e grandes escalas, e fez-se uma demonstração a partir do exemplo que contém mapas em diferentes escalas de visualização.

No módulo de escala, aplicado em escolas de Viçosa-MG, Brasil, utilizou-se como exemplo o mapa do Brasil contendo a divisão administrativa do supracitado país, depois o mapa do estado de Minas Gerais e por fim o mapa do município de Viçosa, de forma que os alunos pudessem compreender que quanto mais a escala de um mapa aumenta, aumenta também a possibilidade de visualização de mais detalhes (Pais--→ Estado (com todos os municípios)--→Cidade) (Figura 30).

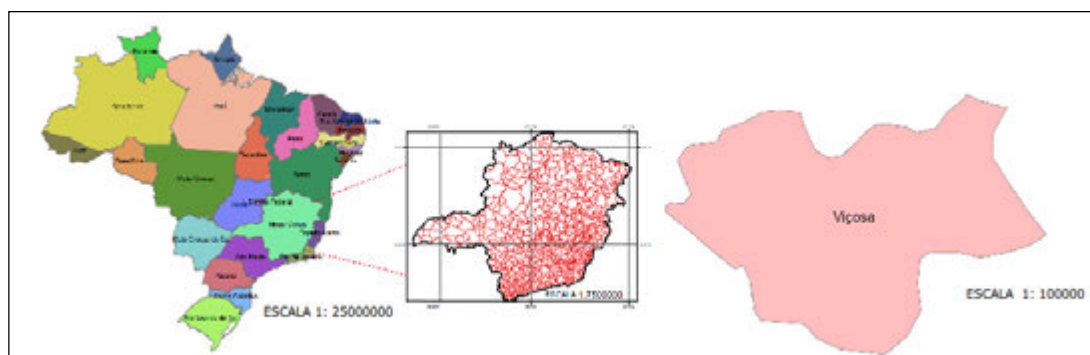


Figura 30: Mapas em diferentes escalas.

Já no módulo aplicado em escolas de Bissau, Guiné-Bissau, utilizou-se o mapa do continente Africano, em seguida, o mapa da Guiné-Bissau em uma escala média e por último o mapa da região de Gabu (uma das nove regiões administrativas do supracitado país).


Para um melhor entendimento, utilizou-se vários exemplos práticos de mudanças de escala, indo deste cálculo de distâncias reais (Figura 31), até a transformação de escalas em áreas (Figura 32) e objetos tridimensionais (Figuras 32 e 34).

Módulo de Ensino

Vamos aprender um pouco sobre escala?

ESCALA: exemplo prático

Imagine um mapa na escala $1/25000$, se a distância medida no mapa, entre os pontos A e B é 5 cm, qual é a distância real entre os pontos A e B?



Fonte: http://www.geologico.sp.gov.br/geocad/view_dissert_tese.asp?reg=416

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CÍVIL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRICULTURA

10

Figura 31: Exemplo Prático de obtenção da distância real

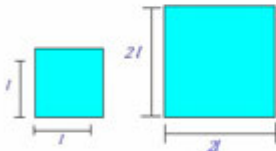
Módulo de Ensino

Vamos aprender um pouco sobre escala?

ESCALA: caso Áreas

Quando tratamos de áreas, o aumento ou diminuição desta área é proporcional ao número de vezes que esta foi aumentada ou reduzida ao quadrado.

Exemplo:



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CÍVIL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRICULTURA


11


Figura 32: Mudança de escala em objetos com duas dimensões

Módulo de Ensino

Vamos aprender um pouco sobre escala?

ESCALA: Caso Volume

Em relação a objetos tridimensionais como por exemplo um cubo , para aumentá-lo ou diminuí-lo sem alterar sua forma de cubo, é necessário aumentar ou reduzir a três dimensões na mesma quantidade.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CIVIL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA

13 15

14

Figura 33: Mudança de escala em objetos com três dimensões

Módulo de Ensino

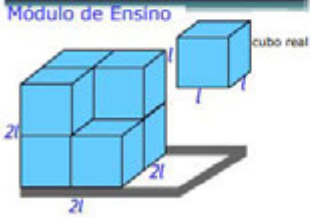
Vamos aprender um pouco sobre escala?

ESCALA: Exemplo

Se os lados de um cubo fossem aumentados duas vezes, quantos cubos do mesmo tamanho do original caberiam dentro do novo cubo?
Neste caso as três dimensões serão aumentadas.

Mostrar a solução

Módulo de Ensino



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CIVIL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA

14 16





15


Figura 34: Exemplo prático de mudança de escala em objetos com três dimensões.

O módulo de exercícios contou com 6 questões, assim como mostrado no conjunto de Figura de 35 a 40.

de Ensino	Módulo de Ensino	Módulo de Ensino	Módulo de
-----------	------------------	------------------	-----------

Questão 1: Imagine um cubo com faces de áreas iguais a $A=l^2$, se o tamanho dos lados fosse dobrado, ou seja, $lado=2*l$. Qual das figuras ao lado representaria o novo cubo na escala correta?

A)  B)  C)  D) 

Cubo Real 

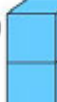
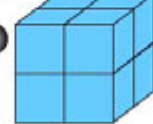


UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CIVIL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA


as Geográficas	Coordenadas Geográficas	Coordenadas Geográficas	Coordenadas
----------------	-------------------------	-------------------------	-------------

Figura 35: Visualização da primeira questão do módulo de exercício de escala

e Ensino	Módulo de Ensino	Módulo de Ensino	Módulo de
----------	------------------	------------------	-----------

Questão 2: Dado o cubo real de lados l , se os lados fossem diminuídos pela metade, ou seja, $lado=l/2$, qual das opções abaixo (a, b, c ou d) representaria o cubo real.

A)  B)  C)  D) 

Cubo Real 

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CIVIL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA

s Geográficas	Coordenadas Geográficas	Coordenadas Geográficas	Coordenadas
---------------	-------------------------	-------------------------	-------------

Figura 36: Visualização da segunda questão do módulo de exercício de escala

Módulo de Ensino	Módulo de Ensino	Módulo de Ensino	Módulo de Ensino
------------------	------------------	------------------	------------------

Questão 3: Dada a figura, mostrada abaixo, representando o continente Africano e posteriormente o país Guiné-Bissau, pode-se dizer que nível de detalhe:

A) diminui

B) é o mesmo

C) aumenta

D) nenhuma das respostas anteriores



The figure consists of two maps. The left map shows the entire African continent with country borders. The right map is a zoomed-in view of the West African coast, specifically showing the countries of Senegal, Guinea-Bissau, and Guinea. This illustrates a change in the level of detail from a broad regional view to a specific national view.

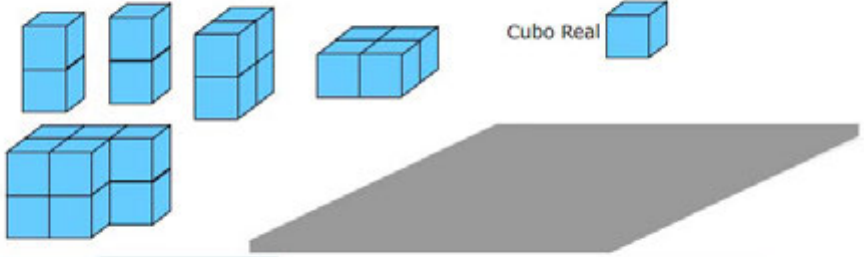
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CÍVEL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA

as Geográficas	Coordenadas Geográficas	Coordenadas Geográficas	Coordenadas Geográficas
----------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Figura 37: Visualização da terceira questão do módulo de exercício de escala

Módulo de Ensino	Módulo de Ensino	Módulo de Ensino	
------------------	------------------	------------------	--

Questão 4: Tendo como exemplo o cubo real mostrado ao lado, quais peças podem ser utilizadas para a montagem da sua representação quando a escala é duplicada. Arraste as peças para o local indicado.



The figure shows a 'Cubo Real' (Real Cube) on the right. To its left, there are several blue cubes of different sizes and arrangements: a 2x2x2 cube, a 2x2x1 cube, a 2x1x1 cube, a 1x1x1 cube, and a 2x2x2 cube. Below these is a large gray rectangular area representing the workspace for the scaled-up representation.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CÍVEL
SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA

Coordenadas Geográficas	Coordenadas Geográficas	Coordenadas Geográficas
-------------------------	-------------------------	-------------------------

Figura 38: Visualização da quarta questão do módulo de exercício de escala

Módulo de Ensino	Módulo de Ensino	Módulo de Ensino	Módulo
------------------	------------------	------------------	--------

Questão 5: Se fossem aumentados 3 vezes o tamanho dos lados, ou seja lado=3x/ de um certo cubo, quantos cubos do tamanho original seriam necessários para montar a representação do novo cubo.

A) 9 cubos
 B) 27 cubos
 C) 20 cubos
 D) 26 cubos

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
 DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CÍVEL
 SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA

Coordenadas Geográficas	Coordenadas Geográficas	Coordenadas Geográficas	Coordenad
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-----------

Figura 39: Visualização da quinta questão do módulo de exercício de escala

de Ensino	Módulo de Ensino	Módulo de Ensino	Módulo de Ensino
-----------	------------------	------------------	------------------

Questão 6: Dado os três mapas abaixo, marque a resposta que os apresenta em ordem da maior escala para menor.

A) { Mapa de Minas Gerais
Mapa Político do Brasil
Planisfério

B) { Planisfério
Mapa de Minas Gerais
Mapa Político do Brasil

C) { Mapa Político do Brasil
Planisfério
Mapa de Minas Gerais

D) { Planisfério
Mapa Político do Brasil
Mapa de minas Gerais



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
 DEPARTAMENTO DA ENGENHARIA CÍVEL
 SETOR DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA

s Geográficas	Coordenadas Geográficas	Coordenadas Geográficas	Coordenadas Geográficas
---------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

fonte das figuras: <http://www.brasilescola.com/geografia/os-mapas-os-graficos.htm>

Figura 40: Visualização da sexta questão do módulo de exercício de escala

5.3 Avaliação

5.3.1 Aplicação do Projeto no Brasil

A aplicação do projeto no Brasil foi realizada na Escola Estadual Effie Rolfs, com a participação de 3 turmas do 8º ano (8ºA, 8º B e 8º C), num total de 85 alunos. O motivo da escolha desta série para a participação no projeto se deveu ao conteúdo programático, uma vez que, os mesmos abordam as diferenças entre as paisagens rurais e urbanas, conteúdos estes que podem ser discutidos e visualizados a partir dos mapas presentes no Banco de dados criado para o projeto no Brasil.

Os assuntos referentes às coordenadas geográficas e escalas são conteúdos permanentemente estudados e aprofundados nos níveis subsequentes no ensino e aprendizagem da geografia, razão pela qual o aprofundamento destas questões, através de uma abordagem metodológica interativa, facilitaria a assimilação dos conhecimentos já adquiridos. No primeiro contato com os alunos, o projeto foi apresentado e aplicado um pré-teste contendo 6 questões (Apêndice C) referentes aos assuntos coordenadas geográficas e escala. O objetivo deste pré-teste foi mensurar o conhecimento que os alunos retiveram sobre esses assuntos já aprendidos em anos anteriores. Além disso, procurou-se avaliar o comportamento dos alunos enquanto realizavam a avaliação, e principalmente quanto às dificuldades que poderiam surgir, para posteriormente adaptar os módulos de ensino de forma que se conseguisse sanar os possíveis obstáculos que poderiam surgir no decorrer da aprendizagem.

Ressalta-se também que após o término da avaliação, foi feita a correção das questões que suscitam mais dúvidas. Essas foram as atividades que puderam ser realizadas naquele dia, uma vez que, ocuparam todo o tempo disponível da aula de geografia, conforme o horário oficial de cada turma fixado pela escola.

Nas aulas seguintes foram realizadas as atividades contidas nos módulos de ensino, criado no aplicativo Flash, referente ao assunto Coordenadas Geográficas, tanto da parte teórica quanto da prática.

A aplicação do módulo de ensino de Coordenadas Geográficas nas três turmas transcorreu sem problemas técnicos no laboratório ou de comportamento dos alunos,

pois a maioria deles estava entusiasmada com a novidade de aprender sobre esses assuntos no computador.

Cada turma foi dividida em dois grupos, pois no laboratório de informática havia somente 8 computadores em bom estado de funcionamento, desta forma enquanto um grupo realizava as atividades nos módulos de ensino no laboratório, o outro grupo, realizava as atividades propostas sob a orientação da professora na sala de aula . Sendo que cada computador foi ocupado por dois alunos.

Após o módulo de Coordenadas Geográficas, foram realizadas algumas atividades na sala de aula com o intuito de sanar as dúvidas restantes sobre o supracitado assunto e também para avaliar a percepção espacial dos alunos, antes de se iniciar o módulo de escala propriamente dito. Tais atividades foram:

- a) Primeira: foi solicitado aos alunos que desenhassem o caminho que eles percorrem da casa até a escola onde estudam. Boa parte destes (alunos) compreendeu a importância do exercício e o realizaram sem grandes dificuldades. Entretanto, ressalta-se que houve resultados nos dois extremos onde alguns estudantes apresentaram plantas de localização muito bem detalhada, e outros representaram as plantas de localização com um pobre detalhamento.
- b) Segunda: foi feita a medição do comprimento e largura da sala de aula com uma trena e das janelas também. Posteriormente, a turma foi dividida em 3 grupos e solicitado que desenhassem uma planta da sala nas escalas de 1:100, 1:200 e 1:300.

Obteve-se sucesso na realização desta atividade, pois a maioria dos alunos demonstrou compreender a importância de se conhecer a escala de um mapa, e qual o objetivo dessa informação.

- c) Terceira: essa atividade teve o objetivo de mostrar aos alunos, o rastreamento de pontos por satélite, para isso foi utilizado o GPS da marca Garmim. Infelizmente, devido à falta de um bom PDOP não foi possível realizar a atividade com sucesso. Porém, apesar deste fato os alunos demonstraram interesse na atividade e questionaram o porquê desta limitação devido ao mau tempo, quantos satélites seriam necessários para conseguir o posicionamento dentre outras questões.
- d) Quarta Atividade: depois da realização das três atividades acima descritas, os alunos se dirigiram novamente ao laboratório de informática onde foram aplicados o módulo de escala e os aplicativos Google Earth e o TerraView. Ressalta-se que desta ação de aprendizagem, participaram poucos alunos, em torno de 15 no total

(Figura 41), uma vez que, a atividade foi realizada no dia de reposição das aulas, no sábado, com a duração de 3 horas, o que levou a separação de uma amostra dos alunos das três turmas.

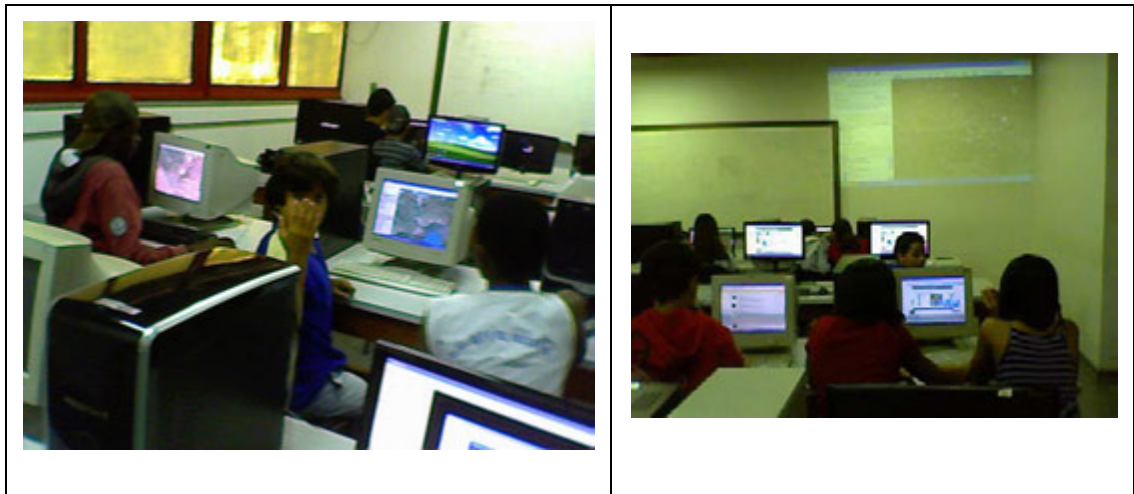


Figura 41: os alunos realizando as atividades no Google Earth, TerraView e módulo de escala

O objetivo fundamental desta aula de reposição era de permitir a aplicação do módulo de escala e também a realização da aula introdutória sobre a utilização das geotecnologias nos assuntos referentes à cartografia.

Para isso, utilizou-se o aplicativo TerraView para a visualização de mapas em diferentes escalas e também foi demonstrado o processo de criação de mapas temáticos referentes aos temas contidos no banco de dados.

Por fim a utilização do Google Earth permitiu aos alunos, de forma rápida, a localização e a visualização de imagens de satélites de vários países e cidades, a partir de coordenadas geográficas. Como curiosidade, a este exercício, os alunos se interessaram em conhecer os bairros onde moram e o percurso, de carro ou a pé, que realizam todos os dias, da casa para a escola, e os bairros pelos quais passam.

Nos alunos também foi despertado o interesse em conhecer o país no qual a executora do projeto havia nascido, com isso localizaram o continente Africano, em particular Guiné-Bissau. Posteriormente, dirigiram-se a cidade de Bissau, localizando assim o bairro e a casa onde esta reside.

Nas observações das imagens (Figuras 42 e 43), várias questões foram levantadas, tais como:

- ✓ O porquê da existência de uma vasta área com muita vegetação próxima a casa da executora do projeto, uma vez que esta ficava na área urbana;



Figura 42: Imagem de satélite do bairro de Missira em Bissau, Guiné-Bissau

Fonte: Google Earth

- ✓ O nome dos diferentes tipos de vegetação que ali estavam representadas;
- ✓ O porquê da existência de muita plantação de Caju no interior do país;



Figura 43: Imagem de satélite do Interior de Guiné-Bissau, arredores Safim

Fonte: Google Earth

- ✓ O porquê da existência de muitas estradas em terra batida;

Nesta atividade os alunos puderam separar e visualizar as principais diferenças entre as paisagens urbanas e rurais, assuntos estes tratados nos conteúdos programáticos na série por eles estudados.

Já no aplicativo TerraView fez-se uma breve introdução de como este funciona, desde a criação do projeto de banco de dados, até as possíveis análises de topologias que este aplicativo permite realizar e por fim trabalhou-se os seguintes tópicos:

- Visualização do mapa administrativo do estado de Minas Gerais (Figura 44);



Figura 44: Visualização do mapa de Minas Gerais no aplicativo TerraView.

- Extração de uma sub-região contendo a cidade de Viçosa e mais outras 13 cidades em torno de Viçosa (Figura 45);

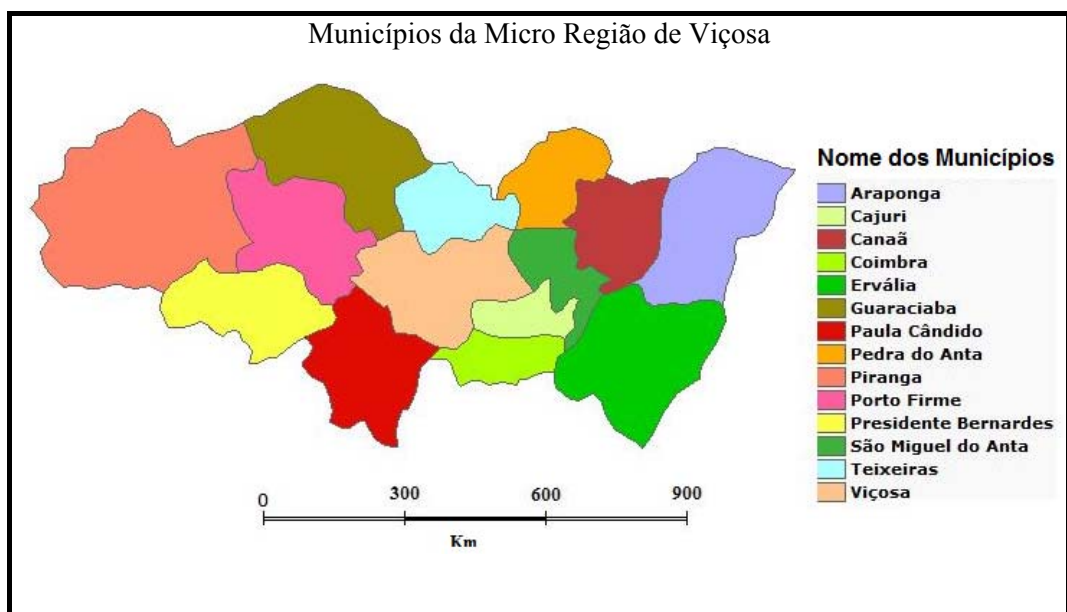


Figura 45: Municípios selecionados em torno de Viçosa.

Fonte: NOSOLINE (2008).

- Conexão das tabelas exteriores para análise de IPTU de Viçosa, nos anos de 2006 a 2009;
- Exercícios em que visualizavam vários planos de informação em níveis de detalhes, e estes tinham que ser organizados da maior escala para a menor. Os planos de informação utilizados neste exercício foram (Figura 46):
 - O planisfério, na projeção Mercator;
 - Mapa do Brasil;
 - O mapa administrativo do estado de Minas Gerais; e
 - O mapa de Viçosa com a divisão dos bairros e a rede viária;

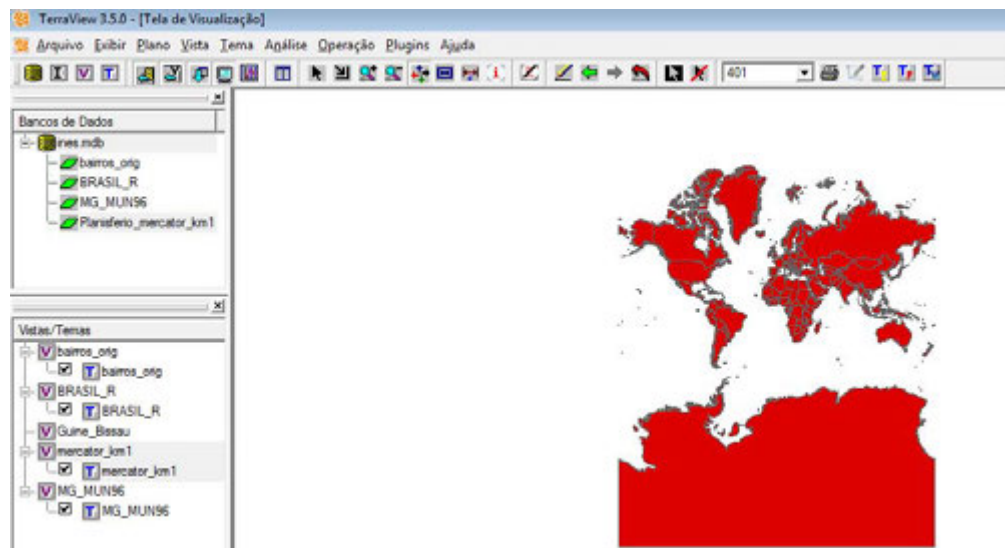


Figura 46: Visualização dos Planos de informações que participaram do exercício

A maioria dos alunos (da turma de amostra) conseguiu realizar a tarefa com sucesso, com exceção de um que trocou a posição do mapa do Brasil com o de Minas Gerais.

Nas aulas subsequentes foi ministrado o módulo de escalas nas turmas 8° A e 8° B. Esse mesmo módulo não foi aplicado na turma 8° C devido à falta de horários para uso do laboratório e também devido à data que se dispunha para a conclusão das atividades na escola.

O pós-teste foi aplicado 20 dias depois do módulo de coordenadas geográficas e teve como objetivo mensurar se houve alguma modificação em termos de conhecimento adquirido pelos alunos, e avaliar a retenção dos assuntos abordados. Assim como o pré-teste, o pós-teste contou também com 6 questões (Apêndice D), sendo três destas referentes ao assunto Coordenadas Geográficas e outras três referentes a Escalas. O nível de dificuldade foi mantido, uma vez que se pretendeu avaliar o conhecimento que os alunos retiveram após a aplicação do projeto.

5.3.1.1 Análise do pré-teste

Os resultados obtidos nas turmas 8ºA (com a participação de 32 alunos), 8ºB (com 27 alunos) e 8ºC (com 26 alunos), são mostrados na Tabela 20.

Tabela 20: Total de Acertos e Erros no pré-teste das turmas 8ºA, 8ºB e 8ºC

Questão ²¹	Acertos			% de acertos			Erros			% de erros		
	8ºA	8ºB	8ºC	8ºA	8ºB	8ºC	8ºA	8ºB	8ºC	8ºA	8ºB	8ºC
1	32	26	19	100.00	96.3	73.08	0	1	7	0.00	3.70	26.92
2	17	25	15	53.13	92.59	57.69	15	2	9	46.88	7.41	34.62
3	9	12	13	28.13	44.44	50.00	23	15	13	71.88	55.56	50.00
4	11	6	5	34.38	22.22	19.23	21	21	21	65.63	77.78	80.77
5	14	10	6	43.75	37.04	23.08	18	17	20	56.25	62.96	76.92
6	25	16	19	78.13	59.26	73.08	7	11	7	21.88	40.74	26.92
total	108	95	77				84	67	77			

Em ambas as turmas, com exceção da 8ºC, o número total de acertos foi maior que o número de erros, sendo que a maioria dos alunos acertou de 2 a 4 questões, distribuídas da seguinte forma:

- ✓ 8º A: acertos entre 3 questões(total de 11 alunos) e 4 (total de 9 alunos);
- ✓ 8º B: acertos entre 2 questões (10 alunos), 6 questões(4 alunos), 5 questões(4 alunos), 4 questões (5 alunos);
- ✓ 8º C: 18 pessoas acertaram de 2 a 4 questões, o número de pessoas que acertaram é o mesmo nas três categorias.

²¹ As questões 1, 2 e 3 são referentes ao assunto coordenadas geográficas, enquanto que os outros (4, 5 e 6) são relacionados a escala.

Fazendo uma análise de proporção entre o número total de acertos e o número de alunos que participaram no teste, percebe-se que os alunos da turma 8ºB obtiveram uma proporção de acertos maior que os demais, assim como mostrado na Tabela 21.

Tabela 21- Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do pré-teste

	Acertos	Erros
8ºA	3,375	2,625
8ºB	3,519	2,481
8ºC	2,962	2,962

Quanto à análise de questões com o maior acerto por turmas, nota-se que em ambas as turmas as questões mais acertadas foram as mesmas (Tabela 22), sendo que todas as questões que envolviam cálculos e aplicação da regra de três (questões 3, 4) tiveram os maiores índices de erros (Tabela 20). E a maioria dos alunos as considerou difíceis.

Tabela 22– Observações quanto às questões acertadas

	8ºA	8ºB	8ºC
Alunos que acertaram todas as questões	2	4	0
Questão com maior acerto	Q1	Q1	Q1 e Q6
Questão com maior erro	Q3	Q4	Q4
Número de alunos que erraram todas as questões	0	0	0

Como possíveis causas para esses resultados pode-se destacar:

- Dificuldades com a matemática mesmo em casos que envolvem um simples raciocínio lógico matemático (questão 3 e 4);
- Confusão dos conceitos aprendidos, pois a questão 5 que perguntava sobre a importância da escala para um mapa, a maioria dos alunos responderam corretamente a importância do mapa, porém não da escala, apesar de se ter enfatizado o que se pedia na supracitada questão; e
- Dificuldades em interpretar o que se pedia nas questões, para isso foi feita a leitura do teste com eles e sanaram-se as principais dúvidas presentes nas questões.

5.3.1.2 Módulos de ensino

a) Módulo de Coordenadas Geográficas

A avaliação do módulo de coordenadas geográficas foi realizada com base nos exercícios implementados no módulo de ensino, com 5 questões, as quais os alunos responderam logo após o término da parte teórica referente ao supracitado assunto.

Os resultados obtidos foram os seguintes, conforme as Tabelas 23 e 24.

Tabela 23- Total de acertos e erros obtidos pelas turmas 8° A, 8° B e 8° C no módulo de coordenadas geográficas

	TOTAL DE QUESTÕES ACERTADAS	NÚMERO DE GRUPOS	TOTAL DE ALUNOS	TOTAL DE ACERTOS	TOTAL DE ERROS
8° A (16 duplas)	5	6	12	60	0
	4	7	14	56	14
	3	3	6	18	12
	Total	16	32	134	26
8° B(12 duplas e um trio)	5	7	15	75	0
	4	4	8	32	8
	3	2	4	12	8
	Total	16	27	119	16
8° C(13 duplas)	5	2	4	20	0
	4	9	18	72	18
	3	2	4	12	8
	Total	16	26	104	26

A partir da tabela 23, percebe-se que houve uma melhora nos resultados em relação ao pré-teste, visto que em ambas as turmas nenhum aluno obteve o total de acerto abaixo de 3 questões. Esse resultado aponta para um aumento no rendimento desses alunos em função do módulo de coordenadas geográficas, uma vez que, o índice de proporção do total de acertos por alunos (Tabela 24) foi consideravelmente maior que o obtido no pré-teste.

Tabela 24 - Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do módulo de coordenadas geográficas

	Acertos	Erros
8°A	4,188	0,813
8°B	4,407	0,593
8°C	3,852	0,963

Durante a avaliação percebeu-se que os alunos tiveram mais facilidades em responder as questões 1, 2 e 3 (Apêndice E). Já a questão 5, que exigia muito mais raciocínio e cálculo, teve o maior índice de erros nas três classes, o que demonstra uma certa dificuldades na matemática.

b) Módulo de Escala

A avaliação do módulo de escala também foi baseada nos resultados obtidos pelos alunos na realização dos exercícios do módulo referentes ao assunto escala, com 6 questões. Os resultados obtidos foram os seguintes conforme mostram a Tabela 25.

Tabela 25- Total de acertos e erros obtidos pelas turmas 8° A, 8° B Amostra no módulo de escala

TURMAS	Questões	ACERTOS			ERROS
		Sem dica	Com uma dica	Com as duas dicas	
A ²² (26 alunos)	Q1	21	0	5	0
	Q2	19	3	2	2
	Q3	21	3	2	0
	Q4	Precisam acertar para dar continuidade as atividades			
	Q5	19	5	2	0
	Q6	20	0	4	2
TOTAL		152			4
B (16 alunos)	Q1	6	4	4	1
	Q2	8	2	2	0
	Q3	10	6	0	0
	Q4	Precisam acertar para dar continuidade às atividades			
	Q5	12	1	1	0
	Q6	12	1	1	2
TOTAL		96			3
Amostra (15 alunos)	Q1	12	2	0	1
	Q2	11	1	2	1
	Q3	13	2	0	0
	Q4	Precisam acertar para dar continuidade as atividades			
	Q5	10	4	1	0
	Q6	10	4	1	2
TOTAL		99			4

²² O decaimento do número de alunos participantes nessa atividade se deve ao fato do módulo ter sido aplicado no dia após um feriado longo, em que poucos alunos compareceram as aulas.

As questões com maiores acertos foram as de número 1, 2 e 3, com exceção da turma 8ºB, em que as questões 3,5 e 6 foram as mais acertadas (Tabela 26). Quanto à proporção de acertos por aluno (Tabela 27), o índice de acerto foi tecnicamente o mesmo para todas as turmas, sendo que a maioria acertou de 5 a 6 questões.

Tabela 26– Categorização dos acertos por dicas

	8º A		8º B		AMOSTRA	
	Questões	Total de alunos	Questões	Total de alunos	Questões	Total de alunos
Questões com mais acertos sem dicas	Q1	21	Q3	10	Q1	12
	Q2	19	Q5	12	Q2	11
	Q3	21	Q6	12	Q3	13
Questões com mais acertos com uma dica	Q2	3	Q3	6	Q5	4
	Q3	3	Q1	4	Q6	4
	Q5	7	-	-	-	-
Questões com mais acertos com duas dicas	Q1	5	Q1	4	Q2	2
	Q6	4	Q2	4	-	-

Tabela 27– Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do módulo de coordenadas geográficas

	Acertos	Erros
8ºA	5,846	0,154
8ºB	5,875	0,125
Amostra	5,867	0,133

A partir da análise dos resultados computados, pode-se perceber que ambas as turmas (8º A, 8º B e a Amostra) obtiveram um ótimo resultado neste módulo de escala, ou seja, a proporção de acertos por número de alunos aumentou consideravelmente. Esse resultado demonstra que o módulo de escala surtiu efeito positivo nos alunos, uma vez que, estes conseguiram realizar os exercícios sem muitas dúvidas e consequentemente acertaram mais questões.

5.3.1.3 Pós-Teste

Os resultados obtidos no pós-teste nas turmas 8ºA (total de 26 alunos), 8ºB (16 alunos) e Amostra (15 alunos), são mostrados na Tabela 28:

Tabela 28: Total de Acertos e Erros no pós-teste das turmas 8ºA, 8ºB e 8ºC

Q	Acertos			% acertos			Erros			% de erros		
	8º A	8º B	At	8ºA	8ºB	amos t	8ºA	8º B	At	8ºA	8ºB	Amost
1	16	10	12	61.54	62.50	80	10	6	3	38.46	37.50	20.00
2	18	15	15	69.23	93.75	100	8	1	0	30.77	6.25	0.00
3	6	7	10	23.08	43.75	66.67	20	9	5	76.92	56.25	33.33
4	16	9	15	61.54	56.25	100.0	10	7	0	38.46	43.75	0.00
5	9	5	13	34.62	31.25	86.67	17	11	2	65.38	68.75	13.33
6	17	14	14	65.38	87.50	93.33	9	2	1	34.62	12.50	6.67
total	82	60	79				74	36	11			

Observou-se que em ambas as turmas o total de acertos foi maior que de erros, sendo que os alunos que fizeram parte da Amostra se destacaram mais, uma vez que, conseguiram 87,78% de acerto, contra 52,56% da turma 8ºA e 62,50% da turma 8ºB e a porcentagem de erro das questões não ultrapassaram os 34%. A maioria dos alunos acertaram entre 3 e 4 questões nas turmas 8ºA e 8ºB, e entre 4 e 5 questões na turma de Amostra.

Dos alunos que obtiveram nota baixa no pós-teste na turma 8ºA, verificou-se que foram os mesmos que apresentaram pouco interesse em participar das atividades e ao mesmo tempo foram os mais bagunceiros nas aulas.

Fazendo a proporção entre o número total de acertos e o número de alunos que participaram no teste, observou-se o seguinte resultado (Tabela 29):

Tabela 29 - Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do pós-teste

	Acertos	Erros
8ºA	3,154	2,846
8ºB	3,750	2,250
Amostra	5,267	0,733

Quanto à análise de questões com o maior acerto por turmas, percebeu-se que em ambas as turmas a questão mais acertada foi a questão 2 referente ao assunto coordenadas geográficas, conforme mostrado na Tabela 30.

Tabela 30: Observações quanto às questões acertadas

	8°A	8°B	Amostra
Alunos que acertaram todas as questões	0	2	2
Questão com maior acerto	Q2	Q2	Q1, Q2 e Q6
Questão com maior erro	Q3	Q5	Q3
Número de alunos que erraram todas as questões	0	0	0

5.3.1.4 Comparação dos resultados obtidos nas três turmas do 8° ano

As Tabelas 31, 32 e 33 mostram a comparação dos índices e proporção do total de erros/ n° de alunos nas 3 turmas.

Tabela 31 - Proporção total de acertos ou erros/n° de alunos da Turma 8° A

	Acertos	Erros
Pré-teste(32 alunos)	3,375	2,625
Módulo de Coordenadas Geográficas (32)	4,188	0,813
Módulo Escala (26)	5,846	0,154
Pós-teste(26)	3,154	2,846

Pode-se perceber que o índice de acertos aumentou em torno de 24% entre os resultados obtidos no pré-teste e no módulo de Coordenadas geográficas. Quando realizada essa mesma comparação, entretanto utilizando o módulo de escala, a porcentagem é de aproximadamente 73%.

A partir deste resultado pode-se afirmar que o módulo de ensino funcionou de forma eficaz para estabelecer e sanar as dúvidas dos alunos no que diz respeito aos assuntos abordados em coordenadas geográficas e escalas. Porém, especialmente nesta turma após a aplicação do pós-teste, 20 dias depois do início das atividades, observou-se que os alunos obtiveram uma piora nos resultados. E como possíveis causas pode-se listar:

- Falta de revisão na matéria: alguns alunos não costumam rever os assuntos estudados em casa, a não ser no dia da prova;
- Falta de atenção na hora da prova;
- Nível da prova aumentou: nessa turma alguns alunos relataram que o nível de dificuldade do pós-teste foi maior que o do pré-teste.

Tabela 32 - Proporção total de acertos ou erros/nº de alunos da Turma 8º B

	Acertos	Erros
Pré-teste (27 alunos)	3,519	2,481
Módulo de Coordenadas Geográficas (27)	4,407	0,593
Módulo Escala (16)	5,875	0,125
Pós-teste(16)	3,750	2,250

Já na turma 8º B o índice de acerto foi de 25% entre os resultados do pré-teste e o módulo de coordenadas geográficas e de 67% entre o pré-teste e o módulo de escala. No pós-teste o resultado foi satisfatório, pois o índice de acerto em relação ao pré-teste aumentou 6,6%, confirmando a dedicação da supracitada turma desde o início das atividades.

Tabela 33- Proporção total de acertos ou erros/nº de alunos da Turma 8º C

	Acertos	Erros
Pré-teste(26 alunos)	2,962	2,962
Módulo Coordenadas Geográficas (26)	3,852	0,963

A turma 8º C foi a que obteve o maior índice de acerto entre os resultados do pré-teste e o módulo de coordenadas geográficas, em torno de 30 %.

Já os resultados da Amostra, que possui alunos das três turmas, sendo que estes participaram de todas as atividades propostas, pode ser visualizados na tabela 34.

Tabela 34- Proporção total de acertos ou erros/nº de alunos da Turma Amostra

	Acertos	Erros
Módulo Escala (15)	5,867	0,133
Pós-teste(15)	5,267	0,733

Na análise geral dos alunos que participaram simultaneamente do pré e pós-testes (total de 55 alunos), tem-se que 29 destes acertaram mais de 50% das questões do pós-teste, contra 17 do pré-teste. Ou seja, com a aplicação dos módulos de ensino e as atividades utilizando as geotecnologias, o número de alunos que acertaram mais de 50 % das questões aumentou em 70% (29), em relação ao pré-teste (17), conforme mostrado na Tabela 35.

Tabela 35- Análise geral dos resultados obtidos no pré e pós- testes

Acertos	Número de alunos	
	Pré-teste	Pós-teste
Menos ou até 50% da prova	38	26
Mais de 50 % da prova	17	29
Média das questões acertadas	3,02	3,62
Desvio padrão	1,26	1,42

Observações:

- ✓ Ouve um aumento na média das notas de quase 20%;
- ✓ 29 alunos tiraram nota maior no pós-teste que no pré-teste;
- ✓ 12 alunos tiraram a mesma nota do pré-teste no pós-teste;
- ✓ 14 alunos acertaram menos questões em pós-teste do que no pré;

5.3.1.5 Análise qualitativa e quantitativa da avaliação dos módulos feitas pelos alunos

Foi aplicado um questionário (Apêndice F), cujo objetivo foi a avaliação dos módulos de ensino pelos alunos. Este questionário contou com 8 questões, e todas possuíam uma justificativa, de forma a permitir que o aluno expressasse a sua opinião, além de também poder dar uma nota de 1 a 5, de forma que posteriormente auxiliasse na classificação quantitativa destes.

Com as notas que os alunos atribuíram às perguntas contidas no questionário estabeleceu-se a seguinte classificação (Tabela 36):

Tabela 36: Classificação usada para as notas atribuídas pelos alunos.

Notas	De 1 a 2	Entre 2 e 3	Entre 3 e 4	Entre 4 e 5
Classificação	Ruim	Bom	Muito bom	Excelente

Posteriormente fez-se uma análise quantitativa e qualitativa conforme os resultados apresentados a seguir:

a) Turma 8° A

Para a questão 1 referente a escala, dos 29 alunos que responderam o questionário 6 deles consideraram muito boa a aula de escala e 23 a consideraram excelente.

Já na questão 2 foi realizado um agrupamento dos assuntos que os alunos indicaram como sendo interessantes de aprender utilizando o computador. O resultado desse agrupamento pode ser visualizado na tabela 37, onde alguns alunos indicaram apenas dois assuntos, outros 3 e assim por diante.

Tabela 37 – Total de alunos que indicaram os mesmos assuntos para serem ensinados por computador

Assuntos indicados pelos alunos	Quantidade de alunos que assinalaram	
Grupo I {	Agricultura mundial	5
	Fome no mundo	1
	Revolução industrial	3
Grupo II {	Espaço geográfico	9
	Formações geográficas	8
Grupo III {	Coordenadas geográficas	15
	Pontos cardiais	2
	Fuso horário	2
Grupo IV {	Escalas	12
	Mapas em geral	12

Nas questões 3, 4 e 5 obteve-se os seguintes resultados conforme a Tabela 38:

Tabela 38 -Análise quantitativa das questões 3, 4, e 5 do questionário

	Ruim	Bom	Muito Bom	Excelente
Questão 3	0	1	6	22
Questão 4	1	1	3	24
Questão 5	3	0	3	23

Em relação à questão 3, a maioria dos alunos justificou como sendo boa a aula ministrada. Entretanto 8 dos 29 alunos que se submeteram ao questionário consideraram o assunto Coordenadas Geográfica muito complicada, no entanto gostaram das aulas no módulos pois conseguiram sanar as dúvidas sobre a matéria.

Já na questão quatro, referente ao módulo de escala, as opiniões são um pouco divergentes, uns gostaram muito, e atribuíram nota de 4 a 5 , outros porém preferiram o módulo de Coordenadas Geográficas, pois é um assunto menos complicado em relação a Escalas. E especialmente 3 alunos o consideraram um pouco confusa.

Tabela 39 - Justificativas dadas na questão 4 em função das notas atribuídas

Nota atribuída	Justificativa
5	“Gostei muito do ensino de escalas pois aprendi o conteúdo dado” “Fica muito mais fácil aprender no computador”
4	“O assunto é interessante e gostei muito”
3	“Não gostava muito de escalas, mas agora compreendo que precisamos muito dela” “O módulo é muito devagar” “Foi um pouco confusa, algumas coisas não entendi, mas é interessante.
2	“Foi confusa e faltou organização ”

Na questão 5, houve uma controvérsia pois, ao analisar os questionários, a justificativa de alguns dos alunos que atribuíram as menores notas não condizia com a nota atribuída, assim como pode-se verificar através do comentário dos alunos (Tabela 40):

Tabela 40 – Análise qualitativa da questão 5 a partir da nota atribuída pelos alunos

Nota atribuída	Justificativa
1	“Foi dada de forma clara e dinâmica, mas não gosto dessa matéria”
2	“Não entendi tão bem como os outros”
3	“Foi dada de forma clara, mas eu não entendi direito”
2	“Foi meio embaraçoso”

Na questão 6 quando foi pedido para apontarem as mudanças necessárias nos módulos os mesmos estudantes responderam (Tabela 41):

Tabela 41 – Análise qualitativa da questão 6 a partir da nota atribuída pelos alunos

Nota atribuída na questão 5	Justificativa da questão 6
1	“nada”
2	“nenhum”
3	“não respondeu”
2	“não respondeu”

Dos demais alguns assinalaram com, por exemplo:

- Tempo de permanência nas atividades
- Mais exercícios

Já na questão 7 os mesmos assinalaram:

- Explicar o módulo de escala com mais clareza e diminuir o conteúdo, isto provavelmente foi devido ao pouco tempo para aplicação.
- Mais exercícios para calcular a escalas
- Programar exercícios com plantas de casa ou da própria escola para extração de escalas

Na questão 8 obteve-se os seguintes resultados conforme a Tabela 42:

Tabela 42– Análise quantitativa e qualitativa da questão 8 a partir da nota atribuída pelos alunos

	Ruim	Bom	Muito Bom	Excelente
Questão 8	1	2	4	22
Justificativa	A professora foi muito enjoada com os alunos de trás	Não justificaram		

b) Turma 8° B

Para a questão 1 referente a escala, dos 20 alunos que responderam o questionário 4 deles consideraram muito boa a aula de escala e 11 a consideraram excelente, assim como se pode comprovar na tabela 43 abaixo.

Tabela 43 - Análise quantitativa da questão 1 a partir da nota atribuída pelos alunos

	classificação			
	Ruim	Bom	Muito bom	Excelente
Questão 1	1	4	4	11
Justificativas				

Dos que atribuíram a nota 5 as principais justificativas foram:

- “Além das aulas em sala pude aprender mais pelo computador”
- “Na minha opinião foi um assunto bem trabalhado na sala de aula, pois a professora explicou, nos mostrou no computador e mediu a nossa sala e falou para descobrirmos a escala”
- “A aula mostrou as principais características do assunto”

Já os que atribuíram a nota 4, três destes consideraram a aula muito interessante, outro porém justificou dizendo que a aula decorreu bem embora existissem aqueles que não prestavam muita atenção.

Dos 4 alunos que classificaram o módulo como bom, 3 destes acharam “boa a aula, pois lhes permitiu aprender a ter mais noção sobre o mapa” o outro fundamentou

dizendo que aula foi interessante aprendeu o outro lado da escala que ela não retinha o conhecimento.

Já o aluno que o classificou como sendo ruim, abonou que não apresentava interesse sobre esse assunto.

Na questão dois, a classificação foi feita de acordo com as respostas dos alunos, porém particularmente nesta turma acrescentou-se mais um grupo aos assuntos indicados por estes alunos. Os resultados obtidos foram os seguintes, segundo a tabela 44:

Tabela 44–Total de alunos que indicaram os mesmos assuntos para serem ensinados por computador

Assuntos indicados pelos alunos		Quantidade de alunos que assinalaram
Grupo I	Agricultura mundial	2
	Fome no mundo	2
	Revolução industrial	4
Grupo II	Espaço geográfico	3
	Formações geográficas	0
Grupo III	Coordenadas geográficas	7
	Pontos cardiais	1
	Fuso horário	0
Grupo IV	Escalas	9
	Mapas em geral	10
Grupo V	Civilização	1
	História	1

Nas questões 3, 4 e 5 foram obtidos os seguintes resultados(Tabela 45):

Tabela 45 - Análise quantitativa das questões 3, 4, e 5 do questionário

	Ruim	Bom	Muito Bom	Excelente
Questão 3	0	4	3	13
Questão 4	1	6	2	11
Questão 5	0	3	4	13

Em relação à questão 3, a maioria dos alunos justificou como sendo excelente a aula ministrada. Abaixo estão listadas algumas justificativas dos alunos que o classificaram como sendo bom:

- “Era legal e gostava das aulas”;
- “Aprendi mais sobre o assunto coisas que não sabia”;
- “O assunto é chato”;
- “Foi bom mais não falamos sobre o assunto”;

Na questão 4 uns fundamentaram como sendo um assunto muito complicado de se entender, porém a maioria gostou do módulo de escala. Uma das justificativas foi:

“A minha nota foi 3 porque eu não gostava muito disso mais eu gostei de aprender. o ensino é muito interessante e me fez aprender um pouco mais e mudar de opinião.”

Já na questão 5, a maioria considerou que a aula foi dada de forma clara e dinâmica, outros, porém, a consideraram mais ou menos clara, pois não puderam entender todo o conteúdo transmitido. Dentre as justificativas que os alunos assinalaram estão:

- “A aula foi dada de forma que a gente pudesse entender melhor porque foi explicada com mais clareza”;
- “Eu achei as aulas mais ou menos, dava para entender só um pouco”
- “Foi dada de forma clara e dinâmica, mas como sou meio lenta não aprendi muito bem.”

Na questão 6, quando pedidos para apontarem as mudanças necessárias nos módulos os mesmos estudantes responderam (Tabela 46):

Tabela 46 – Mudanças apontadas pelos alunos na questão 6

Total de alunos	Mudanças apontadas
8	Nenhuma mudança deve ser feita
2	Adicionar exercícios com grau de dificuldade menor
1	Adicionar exemplos com desenhos se movendo

5	O modo que o assunto é transmitido na sala de aula. Transmitir com mais clareza e dinamismo o conteúdo dos assuntos.
1	Aumentar o tempo das aulas em que o computador é utilizado
3	Não responderam

Já na questão 7, os mesmos assinalaram (Tabela 47):

Tabela 47 - Mudanças apontadas pelos alunos na questão 7

Total de alunos	Mudanças apontadas
11	Nenhuma mudança deve ser feita
1	Adicionar exercícios com grau de dificuldade menor
1	Adicionar exemplos com dicas de transformações de unidades e outras dúvidas referente a matemática
5	Transmitir com mais clareza e dinamismo o conteúdo dos assuntos.
1	Aumentar o tempo das aulas em que o computador é utilizado
1	Não responderam

Na questão 8, a maioria gostou muito do dinamismo dos exercícios, assim como pode ser comprovado na Tabela 48 abaixo.

Tabela 48 - Análise quantitativa e qualitativa da questão 8 a partir da nota atribuída pelos alunos

	Ruim	Bom	Muito Bom	Excelente
Questão 8	1	0	5	14
Justificativa	“Não gostei muito da dinâmica”		“Foi muito legal e instrutivo” “foi elaborado de forma dinâmica e acima de tudo com dicas para acertar as questões”	

5.3.2 Aplicação em Guiné-Bissau

A aplicação do projeto em Guiné-Bissau foi realizada em 4 diferentes escolas, que são:

- Liceu Nacional Kwame N'Krumah, com contou com a participação de duas turmas (B2 e B3), ambas da 8ª classe, num total de 70 alunos.
- Liceu Agostinho Neto, onde participaram 3 turmas(B8, C5 e C25), sendo que as duas ultimas são da 9ª classe, num total de 72 alunos.
- Liceu João XXIII, onde participaram 6 turmas (B1, B2, B3, B4, B5 e B6), totais da 8ª classe, num total de 200 alunos. Especialmente nesta escola separaram-se turmas em que não seriam aplicados os módulos de ensino, com o propósito de mensurar se a utilização destes módulos realmente faria diferença no processo de aprendizagem dos alunos.
- Instituto de Ensino TCHICO TÉ, que contou com a participação de duas turmas do ano zero do curso de formação de professores de Geografia e História (turma A e B), num total de 85.

As atividades realizadas foram divididas da seguinte forma (Tabela 49):

Tabela 49: Atividades desenvolvidas em cada escola de Guiné-Bissau

Atividades realizadas	Liceus que participaram com as descrições das referidas turmas			
	Liceu Nacional Kwame N'Krumah	Liceu Agostinho Neto	Liceu João XXIII	Instituto de Formação de Professores TCHICO TÉ
Pré-Teste	B2 e B3	B8, C5 e C25	B1, B2, B3, B4, B5 e B6	Turma A e turma B
Extração de coordenadas geográficas em mapas (Figura 47)	B3	Não foi aplicado	B4, B6 e B1	Não foi aplicado
Módulo de escala com os exercícios	B2	B8, C5 e C25	B1, B2, B4, e B5	Turma A e Turma B23
Módulo de coordenadas geográficas com os exercícios	B2	B8 e C5	B1, B2, B4, e B5	Interrupção do projeto
Atividades com o Google e o TerraView	B2	B8	B1, B2, B4, e B5	Interrupção do projeto
Pós-teste	B2 e B3	B8 e C5	B2, B3, B4, e B5	Interrupção do projeto
Questionário	B2	B8, C5 e C25	B2, B4, e B5	

²³Ambas as turmas realizaram somente a parte teórica e efetuaram alguns exercícios não provenientes do módulo de exercício de escala



Figura 47: Alunos que participaram da atividade de extração das coordenadas geográficas em mapas

Assim como no Brasil, o pré-teste foi aplicado no primeiro contato com os alunos, onde também foi apresentado o projeto (Figuras 48 e 49). Uma das dificuldades encontrada durante a aplicação desta primeira avaliação foi a escolha do formato da prova (questões de múltipla escolhas), o que dificultou um pouco o entendimento das questões pela parte dos alunos, uma vez que, os mesmos estavam acostumados a realizar avaliações discursivas.



Figura 48: Alunos do João XXIII realizando o pré-teste



Figura 49: Aplicação do pré-teste no Instituto Tchico Té turmas B e A

Optou-se por utilizar a mesma prova aplicada aos alunos brasileiros para facilitar a comparação dos resultados obtidos nos dois países.

Após término da avaliação, foi feita a correção das questões que suscitaram mais dúvidas.

Nas semanas subsequentes alguns entraves ocorreram, houve paralisações (greve), da parte dos professores, nas escolas públicas, nas terças, quartas e quintas, o que contribuiu para o adiamento da introdução dos módulos de ensino e a realização das demais atividades programadas.

Além disso, houve também a questão do uso de sala de informática, pois as escolas ainda não possuem um laboratório próprio. Sendo assim, foi necessário solicitar a autorização do PASEG (Programa de Apoio ao Sistema Educativo da Guiné-Bissau) presente nos principais liceus públicos da Guiné-Bissau, para a utilização do laboratório de informática pertencente a essa organização.

O espaço do PASEG conta com 10 computadores no Liceu Agostinho Neto e 9 computadores no Liceu Kwame N'Krumah (além dos computadores usados para acesso a internet), onde são ministradas aulas de informática oferecidas pelos funcionários da organização aos alunos e professores integrantes daquela instituição de ensino e onde são realizadas atividades na biblioteca, pelos professores portugueses associados ao programa. Desta forma, tornou-se difícil conciliar o horário das aulas de geografia, no Liceu Kwame N'Krumah, com o horário livre disponível na sala de informática do PASEG.

A solução foi utilizar os dias da paralisação para a aplicação dos módulos. Foram necessárias duas semanas seguidas para concluir os módulos. O mesmo procedimento foi utilizado no Liceu Agostinho Neto (Figura 50).



Figura 50: Aplicação dos módulos nas turmas da 9ª Classe

Já no liceu João XXIII, sob a supervisão do professor, foi possível ministrar o módulo de escala no horário da aula de geografia, porém a aplicação deste em todas as salas ficou prejudicada uma vez que, o professor tinha uma programação do conteúdo a cumprir e os alunos já se encontravam em semana de provas. Em vista disso, optou-se por terminar a aplicação dos módulos e realizar as outras atividades programadas no dia da *Atividade Cultural* (figura 51) presente no calendário escolar desta escola.



Figura 51: Alunos do João XXIII, realizando as atividades nos módulos de ensino, TerraView e Google Earth

As seguintes atividades programadas foram realizadas:

- a) No Google Earth: os alunos mostraram interesse em conhecer o território guineense, pois muitos não tinham noção do tamanho das regiões que compõem o país. Os alunos também visitaram virtualmente as escolas e viram suas representações cartográficas, assim como ilustrado na Figura 52. Além disso, fizeram comparação da cidade de Bissau com a cidade de Dakar (Senegal) e puderam perceber diferenças tais como:

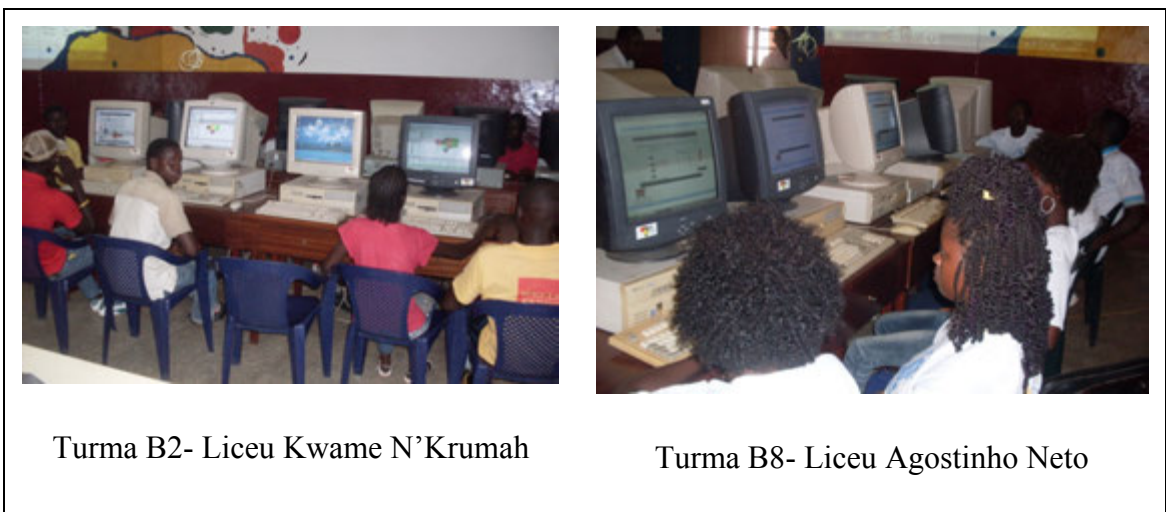
- Arborização;

- O asfaltamento das ruas;
- A dimensão da cidade;
- Identificação dos rios;



Figura 52: Localização das escolas públicas no Google Earth,
Fonte: Google

b) No SIG TerraView: nesta atividade fez-se uma breve introdução sobre o aplicativo TerraView e os alunos puderam visualizar o planisfério em diferentes projeções, sendo que os mesmos construíram as características de cada uma daquelas projeções. Também foram construídos mapas temáticos da UEMOA e das regiões administrativas de Guiné-Bissau (Figura 53), assim como apresentado nas figuras de 54 a 57.



Turma B2- Liceu Kwame N'Krumah

Turma B8- Liceu Agostinho Neto

Figura 53: Alunos realizando as atividades nos módulos de ensino e TerraView

Mapa de Regiões da Guiné Bissau

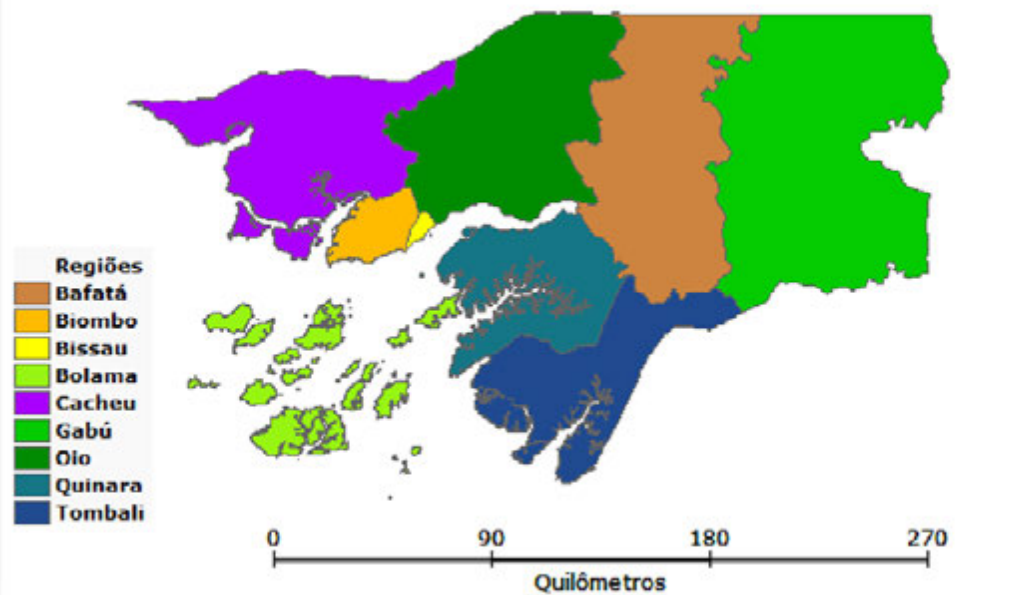


Figura 54– Mapa das regiões administrativas de Guiné Bissau

Distribuição da população nos países da UEMOA

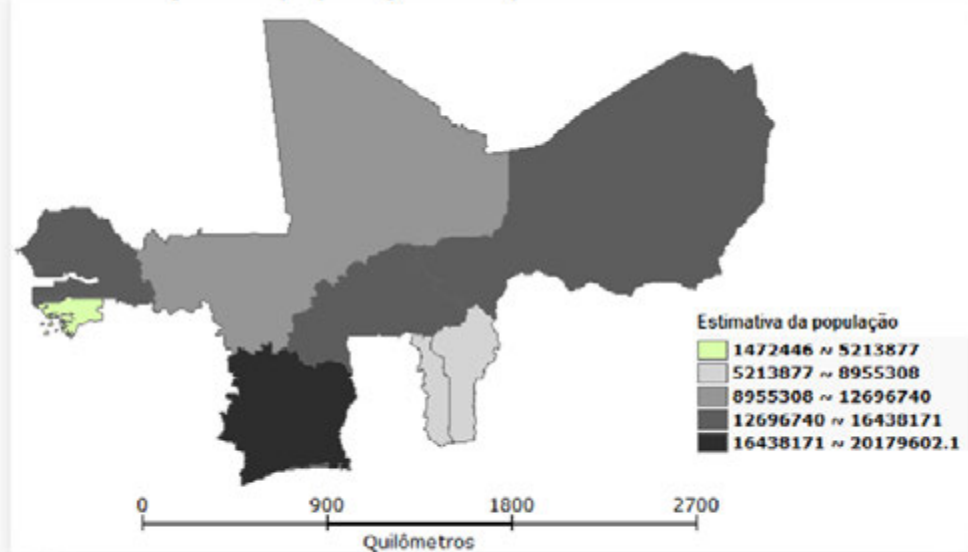


Figura 55– Mapa temático da distribuição da população nos países da UEMOA

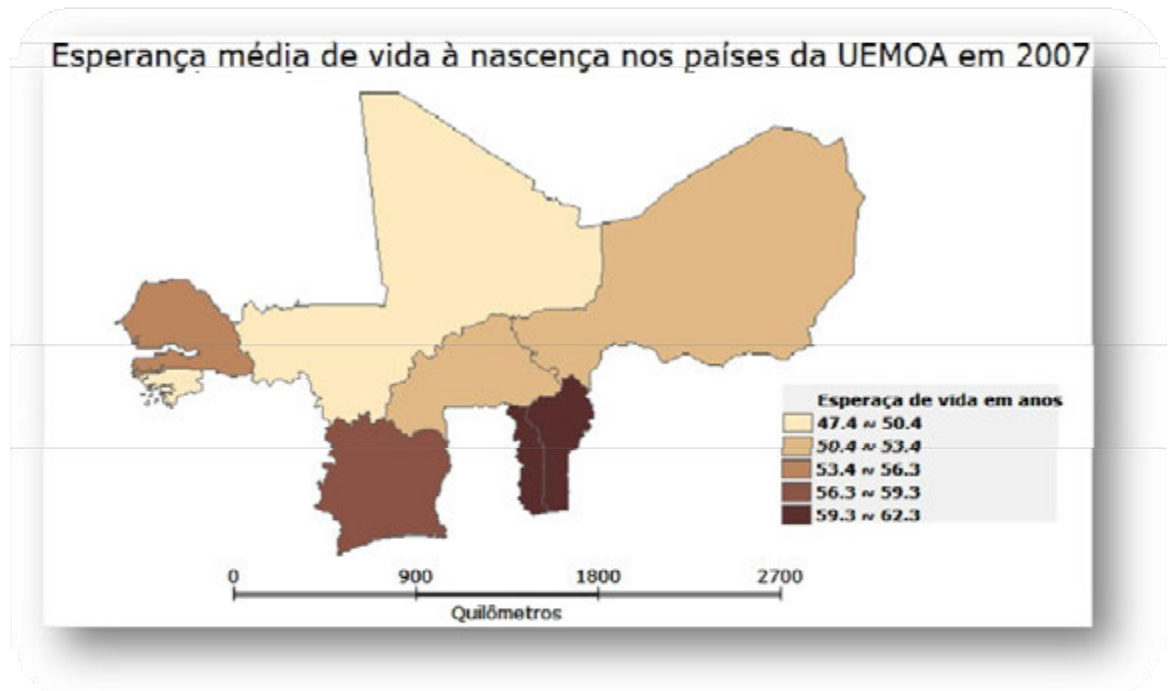


Figura 56– Mapa temático da estimativa da esperança média de vida nos países da UEMOA

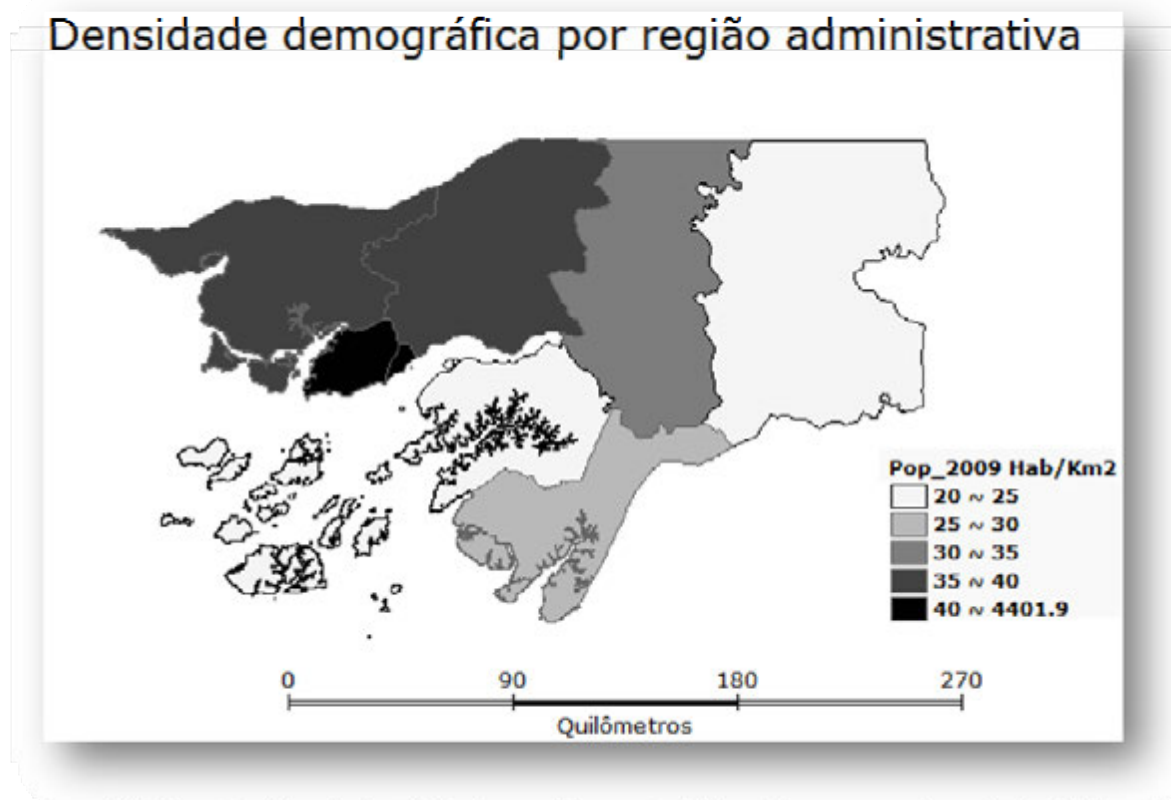


Figura 57– Mapa temático da densidade demográfica no território guineense segundo os dados da 3ª RGPH.

Outros mapas trabalhados nessas atividades podem ser visualizados no Apêndice G.

O pós-teste foi aplicado em períodos diferentes em cada escola e turma. No liceu Kwame N'Krumah, por exemplo, o pós-teste foi aplicado na turma B2 dois meses

depois do início do projeto (em dezembro antes do recesso escolar) já na turma B3 e assim como nos liceus João XXIII e Agostinho Neto, o mesmo só foi aplicado no mês de Janeiro depois das férias de natal e ano novo.

Posteriormente, aplicou-se o questionário como uma forma de obter a avaliação, feita pelos alunos, dos módulos de ensino e das aulas realizadas em sala.

5.3.2.1 Análise do pré-teste

a) Liceu Kwame N'Krumah

Os resultados obtidos nas turmas B2 e B3, ambas com a participação de 35 alunos, são mostrados na Tabela 50.

Tabela 50: Total de Acertos e Erros no pré-teste das turmas B2 e B3

QUESTÕES	Acertos		% acertos		Erros		% de erros	
	B2	B3	B2	B3	B2	B3	B2	B3
1	14	5	40,00	14.29	21	30	60,00	85,71
2	1	0	2,86	0.00	34	35	97,14	100,00
3	10	11	28,57	31.43	25	24	71,43	68,57
4	14	14	40,00	40.00	21	21	60,00	60,00
5	4	6	11,43	17.14	31	29	88,57	82,86
6	15	7	42,86	20.00	20	28	57,14	80,00
Total	58	43			152	167		

Analisando os dados da tabela 56, percebe-se que nas duas turmas o número total de erros maior que o número de acertos, sendo que a maioria acertou de 1 a 3 questões, distribuídas da seguinte forma:

- ✓ B2: acertos entre 1 questões (total de 17 alunos), 2 (total de 4 alunos), 3 (total de 5 alunos), 4 (total de 2 alunos) e 5 (total de 2 alunos);
- ✓ B3: acertos entre 1 questões (total de 20 alunos), 2 (total de 10 alunos) e 3 (total de 1 alunos);

Quanto a questão com maior incidência de erro, de acordo com a tabela 56, destaca-se a questão 2 referente a coordenadas geográficas, onde a porcentagem de erro em ambas as turmas ultrapassa os 97 pontos percentuais. Valor esse muito elevado, mas que se justifica, uma vez que, em ambas as turmas, o assunto acima citado não foi ministrado no ano letivo anterior devido a uma greve dos professores.

Ao se estabelecer uma relação entre o número total de acertos/erros e o número de alunos que participaram no teste, tem-se o seguinte resultado apresentado na Tabela 51, onde a turma B2 obteve um índice maior que a turma B3.

Tabela 51: Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do pré-teste

	Acertos	Erros
B2	1,66	4,34
B3	1,23	4,77

Quanto à análise de questões com o maior acerto por turmas, nota-se que na turma B2 a questão 6 foi a mais acertadas, enquanto que na B3 foi a questão Q4, ambas referentes ao assunto escala. Resultado esse justificável, pois era objeto de estudo deste no momento da aplicação do teste.

Tabela 52– Observações quanto às questões acertadas

	B2	B3
Alunos que acertaram todas as questões	0	0
Questão com maior acerto	Q6	Q4
Questão com maior erro	Q2	Q2
Número de alunos que erraram todas as questões	5	4

b) Liceu Agostinho Neto

Os resultados obtidos na turma B8, com a participação de 22 alunos, C5 (total de 31 alunos) e C25 (total de 19 alunos) são mostrados na Tabela 53.

Tabela 53: Total de Acertos e Erros no pré-teste da turma B8, C5 e C25

Questão	Acertos			% acertos			Erros			% de erros		
	B8	C5	C25	B8	C5	C25	B8	C5	C25	B8	C5	C25
1	4	9	3	18,18	29,03	15,79	18	22	16	81,82	70,97	84,21
2	2	13	4	9,09	41,94	21,05	20	18	15	90,91	58,06	78,95
3	1	6	5	4,55	19,35	26,32	21	25	14	95,45	80,65	73,68
4	4	10	6	18,18	32,26	31,58	18	21	13	81,82	67,74	68,42
5	4	1	0	18,18	3,23	0,00	18	30	19	81,82	96,77	100,00
6	3	9	1	13,64	29,03	5,26	19	22	18	86,36	70,97	94,74
Total	18	48	19				114	138	95			

A partir dos dados da Tabela 53, nota-se que ambas as turmas obtiveram o número total de erros maior que o de acertos, sendo que a maioria acertou de 1 a 3 questões, distribuídas da seguinte forma:

- ✓ B8: acertos entre 1 questões (total de 10 alunos), 2 (total de 1 alunos), 3 (total de 1alunos);
- ✓ C5: acertos entre 1 questões (total de 11 alunos), 2 (total de 6 alunos), 3 (total de 7 alunos) e 3 (total de 1 alunos);
- ✓ C25: acertos entre 1 questões (total de 9 alunos) e 2 (total de 5 alunos);

Em relação à porcentagem de acerto por alunos, de acordo com a Tabela 54, a turma B8 foi a que obteve o menor índice de acerto de todas as turmas que participaram da pesquisa.

Tabela 54: Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do pré-teste

	Acertos	Erros
B8	0,82	5,18
C5	1,55	4,45
C25	1,00	5,00

Já quando analisada as questões com maior acerto por turma, percebe-se que nesse quesito as turmas obtiveram resultados divergentes (Tabela 55) , diferente do observado no quesito questão com maior erro, em que nas turmas C5 e C25 destacou-se a questão 5 como a questão com maior índice de erro, sendo que a porcentagem de erro foi superior a 97 pontos percentuais.

Tabela 55 Observações quanto às questões acertadas

	B8	C5	C25
Alunos que acertaram todas as questões	0	0	0
Questão com maior acerto	Q1, Q4 e Q5	Q2	Q4
Questão com maior erro	Q3	Q5	Q5
Número de alunos que erraram todas as questões	9	6	5

Especialmente nesse liceu, nas turmas de 9^a classe quando se trata de questões sobre escala a porcentagem de erro é relativamente maior do que nas questões que abordam coordenadas geográficas, como possíveis causas pode-se listar:

- ✓ Dificuldades com a matemática;

- ✓ Por ser um dos primeiros assuntos estudados no primeiro bimestre da oitava classe, ela quase passa despercebida pelos alunos, e estes não reconhecem a sua importância dentro da geografia;
- ✓ Dificuldade dos professores em repassar esse assunto aos alunos.

c) Liceu João XXIII

Os resultados obtidos nas turmas B1(32), B2(33), B3(34), B4(32), B5(35) e B6(34), são mostrados na Tabela 56, onde se observa que todas as turmas obtiveram um excelente resultado nesse pré-teste. O que demonstrou o diferencial desses alunos e do sistema educacional do liceu em questão, uma vez que, a proporção de acerto por aluno (Tabela 57), para as turmas foi igual ou superior a 4 questões.

Tabela 56: Total de Acertos e Erros no pré-teste da B1

		QUESTÕES						Total
		1	2	3	4	5	6	
Acertos	B1	22	28	27	26	13	29	145
	B2	33	25	20	21	18	29	146
	B3	17	29	15	30	16	29	136
	B4	29	29	29	29	29	29	29
	B5	31	32	21	21	25	32	162
	B6	25	29	30	29	9	25	147
% acertos	B1	68,75	87,50	84,38	81,25	40,63	90,63	
	B2	100,00	75,76	60,61	63,64	54,55	87,88	
	B3	50,00	85,29	44,12	88,24	47,06	85,29	
	B4	90,63	93,75	68,75	90,63	37,50	100,00	
	B5	88,57	91,43	60,00	60,00	71,43	91,43	
	B6	73,53	85,29	88,24	85,29	26,47	73,53	
Erros	B1	10	4	5	6	19	3	47
	B2	0	8	13	12	15	3	51
	B3	17	5	19	4	18	5	68
	B4	3	2	10	3	20	0	38
	B5	4	3	14	14	10	3	48
	B6	9	5	4	5	25	9	57
% erro	B1	31,25	12,50	15,63	18,75	59,38	9,38	
	B2	0,00	24,24	39,39	36,36	45,45	9,09	
	B3	50,00	14,71	55,88	11,76	52,94	14,71	
	B4	9,38	6,25	31,25	9,38	62,50	0,00	
	B5	11,43	8,57	40,00	40,00	28,57	8,57	
	B6	26,47	14,71	11,76	14,71	73,53	26,47	

Tabela 57: Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do pré-teste

	Acertos	Erros
B1	4,53	1,47
B2	4,42	1,55
B3	4	2
B4	4,81	1,19
B5	4,63	1,37
B6	4,32	1,68

Em relação às questões com maior acerto por turma, com exceção das turmas B2 e B6, obtiveram um acerto maior que 90 % na questão 6 (referente a escala).

Tabela 58: Observações quanto às questões acertadas

	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Alunos que acertaram todas as questões	4	8	7	4	10	2
Questão com maior acerto	Q6	Q1	Q4	Q6	Q2 e Q6	Q3
Questão com maior erro	Q5	Q5	Q3	Q5	Q3 e Q4	Q5
Número de alunos que erraram todas as questões	0	0	0	0	0	0
Alunos que acertaram 5 questões	17	8	7	21	9	17

d) Instituto de formação de professores Tchico Té

Os resultados obtidos nas turmas A, com a participação de 42 alunos e B (43 alunos), são mostrados na Tabela 59.

Tabela 59: Total de Acertos e Erros no pré-teste da Turma A

QUESTÕES	Acertos		% acertos		Erros		% de erros	
	A	B	A	B	A	B	A	B
1	27	18	64,29	41,86	15	25	35,71	58,14
2	29	25	69,05	58,14	13	18	30,95	41,86
3	23	15	54,76	34,88	19	28	45,24	65,12
4	23	12	54,76	27,91	19	31	45,24	72,09
5	11	11	26,19	25,58	31	32	73,81	74,42
6	28	20	66,67	46,51	14	23	33,33	53,49
Total	141	101			111	157		

Nota-se que a turma A obteve o número total de acertos maior que o de erros, sendo que a maioria acertou de 2 a 3 questões (assim como comprovado na Tabela 60), distribuídas da seguinte forma:

- ✓ A: acertos entre 1 questões (total de 1 alunos), 2 (total de 11 alunos), 3 (total de 12 alunos), 4 (total de 7 alunos) e 5 (7 aluno) ;
- ✓ B: acertos entre 1 questões (total de 12 alunos), 2 (total de 7 alunos), 3 (total de 15 alunos), 4 (total de 5 alunos) e 5 (2 aluno) ;

Tabela 60: Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do pré-teste

	Acertos	Erros
A	3,36	2,64
B	2,35	3,65

Em relação às questões com maior acerto por turma, a partir da tabela 58 percebe-se que ambas as turmas erraram mais as mesmas questões.

Tabela 61: Observações quanto às questões acertadas

	A	B
Alunos que acertaram todas as questões	3	0
Questão com maior acerto	Q2	Q2
Questão com maior erro	Q5	Q5
Número de alunos que erraram todas as questões	1	2

Com exceção das turmas pertencentes ao liceu João XXIII, observou-se as mesmas prováveis causas encontradas no Brasil que conduziram ao erro.

- Dificuldades com a matemática mesmo em casos que envolvem um simples raciocínio lógico matemático (questão 3 e 4);
- Confusão dos conceitos aprendidos, pois a questão 5 que versava sobre a importância da escala para um mapa, a maioria dos alunos respondeu corretamente sobre a importância do mapa, porém não sobre a escala, apesar de ter sido enfatizado o que se pedia na questão;
- Dificuldades em interpretar e compreender o objetivo das questões, para isso foi feita a leitura do teste com eles e sanaram-se as principais dúvidas presentes nas questões.
- Falta de conhecimento do conteúdo presente no teste, uma vez que, algumas turmas não tinham ainda estudado os assuntos devido às greves ocorridas;

5.3.2.2 Módulos de ensino

5.3.2.2.1 Módulo de Coordenadas Geográficas²⁴

Os resultados obtidos no módulo de coordenadas geográficas foram os seguintes, conforme as Tabelas enumeradas de 62 a 64.

Tabela 62- Turma B2 Liceu Kwame N'Krumah

Questões	B2 (14 alunos)			
	Sem dica	Com uma dica	Com duas dicas	errou
Q1	13	1	0	0
Q2	12	2	0	0
Q3	12	0	0	2
Q4	8	2	1	3
Q5	12	1	0	1
TOTAL	64			6

Nesta turma os alunos obtiveram resultados satisfatórios, pois o índice de proporção entre o total de acertos (que varia de zero a 5) foi consideravelmente maior que o obtido no pré-teste.

	Acertos	Erros
Proporção (total de acertos ou erros/nº de alunos)	4.57	0.43

Vale ressaltar que na turma C5, não se fez a avaliação do módulo de coordenadas geográficas, uma vez que, a atividade foi realizada como uma espécie de gincana, onde cada dupla tinha que justificar a resposta que considera certa e convencer os outros grupos de que esta era resposta correta. Desta forma conseguiu-se que estes lessem a parte teórica com bastante atenção e o aproveitamento da turma em si foi excelente.

²⁴ Ressalta-se que o pouco número de alunos que participou do módulo de coordenadas geográficas se deve ao fato da atividade ter sido realizadas no dia da Atividade cultural (presente no calendário escolar dos alunos), no ultimo dia do 1º bimestre, no Liceu João XXIII e nos dias de greve nos demais Liceus.

Tabela 63- Turma B8 Agostinho Neto

B2(15 alunos)				
Questões	Sem dica	Com uma dica	Com as duas dicas	errou
Q1	10	2	3	0
Q2	13	0	0	2
Q3	11	2	0	2
Q4	11	4	0	0
Q5	15	0	0	0
TOTAL	71			4

Nessa turma os alunos foram divididos em duplas, com exceção de um, sendo que cada grupo assumia um computador, para a realização das atividades.

	Acertos	Erros
proporção(total de acertos ou erros/nº de alunos)	4.73	0.27

Tabela 64- Turmas B1, B2 e B4 do Liceu João XXIII

TURMAS	Questões	ACERTOS			ERROS
		Sem dica	Com uma dica	Com as duas dicas	
B1(3 alunos)	Q1	3	0	0	0
	Q2	3	0	0	0
	Q3	1	2	0	0
	Q4	2	1	0	0
	Q5	3	0	0	0
TOTAL		15			0
B2(17 alunos)	Q1	17	0	0	0
	Q2	17	0	0	0
	Q3	16	0	1	0
	Q4	11	6	0	0
	Q5	14	3	0	0
TOTAL		85			0
B4 (4 alunos)	Q1	3	0	1	0
	Q2	3	0	1	0
	Q3	2	0	2	0
	Q4	3	1	0	0
	Q5	1	2	0	1
TOTAL		19			1
B5 (4 alunos)	Q1	4	0	0	0
	Q2	4	0	0	0
	Q3	4	0	0	0
	Q4	0	2	1	1
	Q5	4	0	0	0
TOTAL		19			1

Tabela 65: Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes

	Acertos	Erros
B1	5	0
B2	5	0
B4	4,75	0,25
B5	4,75	0,25

Na Análise dos resultados obtidos por cada turma, percebe-se que houve uma melhora significativa dos alunos, uma vez que, a maioria destes acertou os exercícios sem a necessidade de dicas e também se observou que a proporção de erro por número de alunos foi muito pequena não ultrapassando 0.43.

5.3.2.2 Módulo de Escala

A aplicação do módulo de escala produziu os seguintes resultados, conforme mostram as Tabelas 66 a 70:

Tabela 66- Turma B2 Liceu Kwame N'Krumah

Questões	B2			
	Sem dica	Com uma dica	Com as duas dicas	erros
Q1	14	0	0	0
Q2	6	1	3	4
Q3	12	2	0	0
Q4	Precisam acertar para dar continuidade as atividades			
Q5	9	2	3	0
Q6	6	6	1	1
Total	79			5

Analisando os dados apresentados na Tabela 66, percebe-se que dos 14 alunos avaliados apenas 5 erraram uma questão, o que contribuiu para um índice de acerto de 5,64 por aluno, índice esse superior ao obtido no pré-teste. O mesmo se observa nas turmas do liceu Agostinho Neto (Tabela 67 e 68) e nas do liceu João XXIII.

Tabela 67- Turma B8 Agostinho Neto

TURMAS	Questões	Acertos			Erros
		Sem dica	Com uma dica	Com as duas dicas	
B8(14 alunos)	Q1	13	1	0	0
	Q2	9	4	0	1
	Q3	12	0	0	2
	Q4	Precisam acertar para dar continuidade as atividades			
	Q5	12	1	0	1
	Q6	13	0	0	1
Total		69			5
C5 (15 alunos)	Q1	12	3	0	0
	Q2	15	0	0	0
	Q3	13	2	0	0
	Q4	Precisam acertar para dar continuidade as atividades			
	Q5	11	3	0	1
	Q6	15	0	0	0
Total		89			1

Tabela 68- Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes

	Acertos	Erros
B8	5,64	0,36
C5	5,93	0,07

Tabela 69- Turmas do Liceu João XXIII

TURMAS	Questões	Acertos			errou
		Sem dica	Com uma dica	Com as duas dicas	
B1(3 alunos)	Q1	3	0	0	0
	Q2	2	1	0	0
	Q3	3	0	0	0
	Q4	Precisam acertar para dar continuidade as atividades			
	Q5	2	0	1	0
	Q6	2	1	0	0
Total		18			0
B2 (16 alunos)	Q1	9	5	0	2
	Q2	13	3	0	0
	Q3	14	2	0	0
	Q4	Precisam acertar para dar continuidade as atividades			
	Q5	14	2	0	0
	Q6	6	2	0	8
Total		86			10
B4 (4 alunos)	Q1	2	1	0	1
	Q2	2	2	0	0
	Q3	1	0	1	2
	Q4	Precisam acertar para dar continuidade as atividades			

	Q5	3	1	0	0
	Q6	3	1	0	0
Total		21			3
B5 (15 alunos)	Q1	10	3	0	2
	Q2	12	3	0	0
	Q3	10	2	0	3
	Q4	Precisam acertar para dar continuidade as atividades			
	Q5	7	5	3	0
	Q6	12	0	3	0
Total		85			5

Tabela 70- Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes

	Acertos	Erros
B1	6,00	0
B2	5,38	0,63
B4	5,25	0,75
B5	5,67	0,33

Pode-se perceber que a proporção de acertos por número de alunos foi superior a 5 em todas as turmas, o que sugere que o módulo de escala realmente surtiu efeito positivo nos alunos, fazendo com que estes compreendessem o conteúdo e consequentemente acertassem mais questões.

5.3.2.3 Pós-Teste

a) Liceu Kwame N'Krumah

Os resultados obtidos nas turmas B2, com a participação de 30 alunos e B3 (21 alunos) são mostrados na Tabela 71. Note que a porcentagem de acerto da turma B2 é superior a 46 %, enquanto que na turma B3 a porcentagem de erro ultrapassa os 71%, lembrando que a respectiva turma não participou das aulas com os módulos de ensino e geotecnologias.

Além disso, o índice de acerto por aluno nas duas turmas é bastante divergente (Tabela 72), sendo que a maioria dos alunos da turma B2 acertou de 4 a 5 questões (com exceção de 6 alunos que obtiveram a pontuação máxima), enquanto que na a turma B3 esse número gira entorno de 1 a 2 questões.

Tabela 71: Total de Acertos e Erros no pós-teste da turma B2 e B3

Questão	Acertos		% acertos		Erros		% de erros	
	B2	B3	B2	B3	B2	B3	B2	B3
1	28	10	93,33	47,62	2	11	6,67	90,48
2	20	2	66,67	9,52	10	19	33,33	90,48
3	20	2	66,67	9,52	10	19	33,33	90,48
4	14	6	46,67	28,57	16	15	53,33	71,43
5	24	6	80,00	28,57	6	15	20,00	71,43
6	21	2	70,00	9,52	9	19	30,00	90,48
total	127	36			53	96		

Tabela 72: Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do pós-teste

	Acertos	Erros
B1	4,23	1,77
B3	1,33	4,67

Quanto a elevada percentagem de erro nas questões 2 e 3 referentes a coordenadas geográficas pela turma B3, se justifica uma vez que, o assunto só foi visto em uma aula com exercícios de obtenção das coordenadas geográficas a partir de um mapa, aula essa ministrada pela executora do projeto, em uma tentativa de igualar o nível de informações recebidas pelas duas turmas em avaliação.

Ressalta-se ainda a dificuldade com a matemática como outro fator contribuinte para o grande número de erro, visto que, a maioria das questões presentes na prova necessitava de regra de três básica para a sua realização.

b) Liceu Agostinho Neto

Os resultados obtidos pelas duas turmas do liceu Agostinho Neto, B8 (8ª Classe), com a participação de 18 alunos e C5(10 classes, participação de 11 alunos), são mostrados na Tabela 73, assim como os seus índices de acerto (Tabela 74). Índices esses que ao serem analisados, percebe-se que a maioria dos alunos acertou na turma C5 no máximo duas questões, enquanto que na turma B8 esse índice é de no máximo 3 acertos.

Quanto às possíveis causas para esses resultados destaca-se, dificuldade com a matemática, o período de aplicação do teste (logo após o recesso de Natal e ano novo), entre outros.

Tabela 73: Total de Acertos e Erros no pós-teste da turma B8 e C5

Questão	Acertos		% acertos		Erros		% de erros	
	B8	C5	B8	C5	B8	C5	B8	C5
1	7	5	38,89	45,45	11	6	61,11	54,55
2	10	0	55,56	0,00	8	11	44,44	100,00
3	10	6	55,56	54,55	8	5	44,44	45,45
4	6	5	33,33	45,45	12	6	66,67	54,55
5	9	4	50,00	36,36	9	7	50,00	63,64
6	4	2	22,22	18,18	14	9	77,78	81,82
total	46	22			62	44		

Tabela 74: Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do pós-teste

	Acertos	Erros
B8	2,56	3,44
C5	2,00	4,00

c) Liceu João XXIII

Os resultados obtidos nesse liceu podem ser visualizados nas tabelas 75 e 76:

Tabela 75: Total de Acertos e Erros no pós-teste da turma B2, B3, B4 e B5

		QUESTÕES						Total
		1	2	3	4	5	6	
Acertos	B2	10	24	5	16	14	19	88
	B3	3	7	2	3	3	6	24
	B4	3	4	2	2	1	4	16
	B5	17	29	12	14	13	27	112
% acertos	B2	37,04	88,89	18,52	59,26	51,85	70,37	
	B3	30	70	20	30	30	60	
	B4	75	100	50	50	25	100,00	
	B5	54,84	93,55	38,71	45,94	41,94	87,10	
Erros	B2	17	3	22	11	13	8	74
	B3	7	3	8	7	7	5	36
	B4	1	0	2	2	3	0	8
	B5	14	2	19	17	18	4	74
% erros	B2	62,96	11,11	81,48	40,74	48,15	29,63	
	B3	70	30	80	70	70	14,71	
	B4	25	0	50	50	75	0,00	
	B5	45,16	6,45	61,29	54,84	58,06	12,90	

Note que em ambas as turmas a questão com o maior índice de acerto foi a questão 2, referente ao assunto coordenadas geográficas. Sendo que a questão 3 foi a que obteve o maior índice de erro em todas as turmas com exceção da turma B3, em que as questões Q1, Q4 e Q5 obtiveram o maior número de erros, o que justifica o baixo rendimento dos alunos dessa turma, em que a maioria acertou no máximo 3 questões (Tabela 76). A distribuição de acertos ficou repartida da seguinte forma:

- ✓ B2 acertou entre 2(6 alunos no total) e 5(5 alunos) questões, sendo que destes 24 alunos, 7 acertaram 4 questões e 6 acertaram 3 questões;
- ✓ B3: acertou entre 2(5 alunos) a 4(2) questões;
- ✓ B4: 2 alunos acertaram 5 questões e enquanto que os outros dois restantes acertaram 3 questões;
- ✓ B5: a maioria acertou entre 3(11 alunos) e 4(10 alunos) questões; 7 alunos acertaram 3 questões ,

Tabela 76: Proporção entre o número total de acertos/erros e o número de alunos participantes do pós-teste

	Acertos	Erros
B2(27 alunos)	3.26	2.74
B3(10 alunos)	2.40	3.60
B4(4 alunos)	4.00	2.00
B5(30 alunos)	3.61	2.39

5.3.2.4 Comparação dos resultados obtidos em cada liceu

a) Liceu Kwame N'Krumah

As Tabelas 77 e 78 mostram a comparação dos índices e proporção do total de erros/nº de alunos nas 2 turmas.

Tabela 77: Proporção total de acertos ou erros/nº de alunos da Turma B2

	Acertos	Erros
Pré-teste (35 alunos)	1,66	4,34
Módulo de coordenadas Geográficas (14)	4,57	0,43
Módulo Escala (14)	5,64	0,36
Pós-teste(30)	4,23	1,77

Analisando os resultados obtidos, pode-se perceber que o índice de acertos aumentou consideravelmente em todas as outras etapas do projeto em comparação com o pré-teste. Isso é um indicador de que o módulo de ensino funcionou de forma eficaz para auxiliar e sanar as dúvidas dos alunos no que diz respeito aos assuntos abordados no projeto.

A turma B3, que não usou os módulos, também obteve uma melhora e o índice de acerto no pós-teste aumentou 8,52 % relativamente ao pré-teste, Tabela 78.

Tabela 78: Proporção total de acertos ou erros/nº de alunos da Turma B3

	Acertos	Erros
Pré-teste (35 alunos)	1.23	4.77
Pós-teste (21)	1.33	4.67

Apesar de ambas as turmas terem apresentado um aumento no índice de acerto no pós-teste, o rendimento obtido pela turma B3 não foi tão significativo se comparado com a turma B2 (que utilizou os módulos de ensino como material auxiliar nas aulas.

b) Liceu Agostinho Neto

As Tabelas 79 e 80 mostram a comparação dos índices e proporção do total de erros por número de alunos nas 2 turmas do liceu Agostinho Neto.

Tabela 79 : Proporção total de acertos ou erros/nº de alunos da Turma B8

	Acertos	Erros
Pré-teste(35 alunos)	0.82	5.18
Módulo de coordenadas Geográficas (14)	4.73	0.27
Módulo Escala (14)	5.64	0.36
Pós-teste(30)	2.56	3.44

Tabela 80 : Proporção total de acertos ou erros/nº de alunos da Turma C5

	Acertos	Erros
Pré-teste(31 alunos)	1.55	4.45
Módulo de coordenadas Geográficas		
Módulo Escala (15)	5.93	0.07
Pós-teste(11)	2.00	4.00

Fazendo uma comparação dos resultados obtidos nessas duas turmas nota-se que os alunos da B8 (turma que apresentou as menores notas no pré-teste de todas as escolas) conseguiu um melhor aproveitamento no pós-teste, pois as notas dos alunos aumentaram muito, assim como mostrado na Figura 58 abaixo.

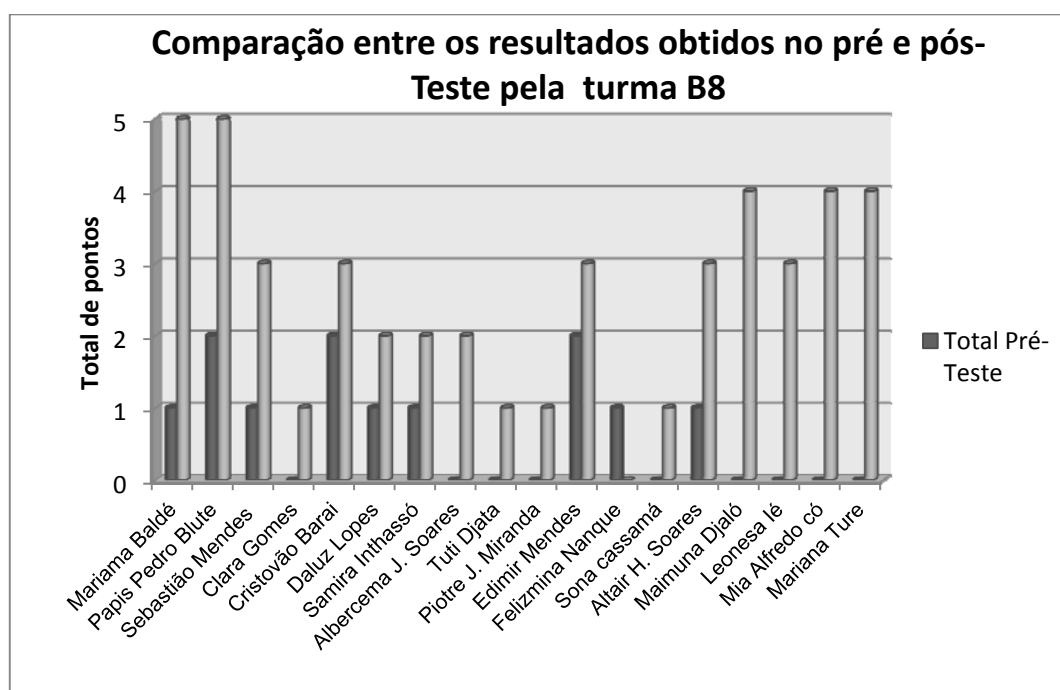


Figura 58: Comparação entre os resultados obtidos no pré e pós-teste pelos alunos da turma B8

Já a turma C5 obteve também um aumento das questões acertadas no pós-teste, entretanto pelo fato das notas de alguns alunos terem reduzido em relação ao pré-teste, isto acabou prejudicando a turma inteira quando esta foi analisada como um todo (Figura 59). Pode-se citar como possíveis causas:

- Falta de revisão na matéria em casa: a maioria destes não tem o costume de estudar em casa, exceto quando possuem uma avaliação que contará nas notas finais do bimestre;
- Turma composta por alunos na faixa etária de 13 à 18 anos, sendo que a idade para freqüentar este nível escolar é entre 13-15 anos;

- A maioria das meninas chegava atrasada nas aulas, cujo horário era 11h15 da manhã, por motivos dos afazeres domésticos;
- Falta de atenção na hora da prova;
- Desinteresse: uma vez que, a avaliação não fazia parte das notas finais do bimestre da disciplina de geografia.

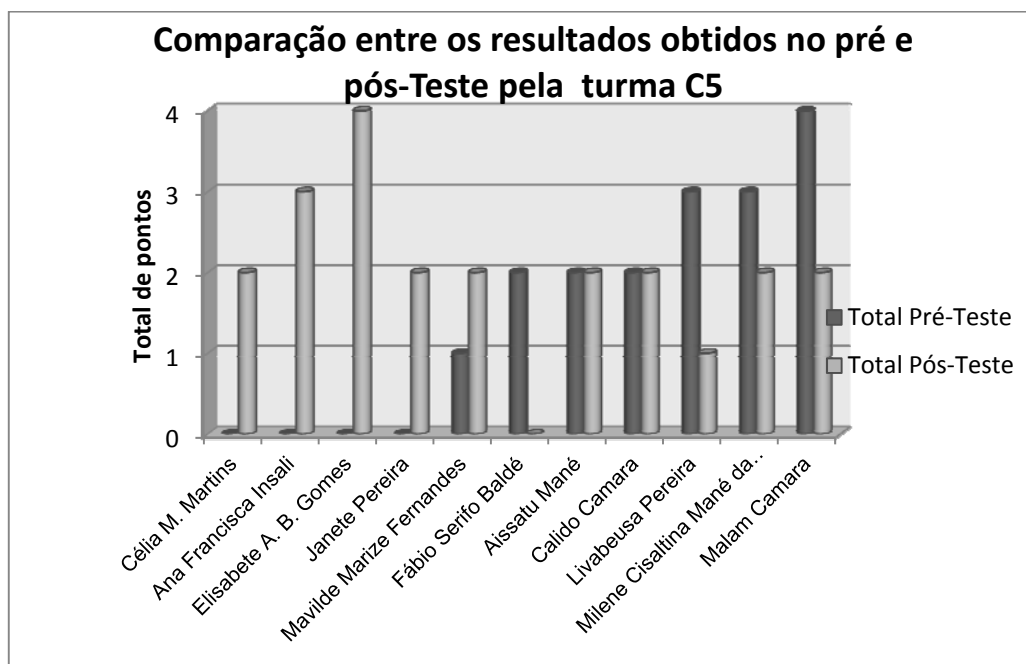


Figura 59: Comparação entre os resultados obtidos no pré e pós-teste pelos alunos da turma C5

c) Liceu João XXIII

As Tabelas 81 e 82 mostram a comparação dos índices e proporção do total de erros por número de alunos nas turmas do liceu João XXIII.

Tabela 81 :Proporção total de acertos ou erros/nº de alunos das Turmas B1, B2, B3 e B4

		Acertos	Erros
B1	Pré-teste(32 alunos)	4,53	1,47
	Módulo de coordenadas Geográficas (3)	5,00	0,00
	Módulo Escala (3)	6	0
	Pós-teste	-	-
B2	Pré-teste (33 alunos)	4,42	1,55
	Módulo de coordenadas Geográficas (17)	5,00	0,00
	Módulo Escala (16)	5,38	0,63
	Pós-teste(27)	2,56	3,44

B3	Pré-teste(34 alunos)	4,00	2,00
	Módulo de coordenadas Geográficas	-	-
	Módulo Escala	-	-
	Pós-teste(10)	2,40	3,60
B4	Pré-teste(32 alunos)	4,81	1,19
	Módulo de coordenadas Geográficas (4)	4,75	0,25
	Módulo Escala (4)	5,25	0,75
	Pós-teste(4)	4,00	2,00

Tabela 82: Proporção total de acertos ou erros/nº de alunos da Turma B5

	Acertos	Erros
Pré-teste(32 alunos)	4,63	1,37
Módulo de coordenadas Geográficas (4)	4,75	0,25
Módulo Escala (15)	5,67	0,33
Pós-teste(31)	3,61	2,39

Especialmente nesse liceu em que os alunos tiveram as melhores notas no pré-teste o índice de acerto das questões caiu em todas as turmas, apesar de muitos terem se saído bem nas avaliações dos módulos de coordenadas e escala. Também foram observados resultados nos dois extremos, ou seja, alunos que obtiveram melhor aproveitamento no pós-teste do que no pré-teste e vice-versa, assim como se pode verificar nas figuras 60 a 63

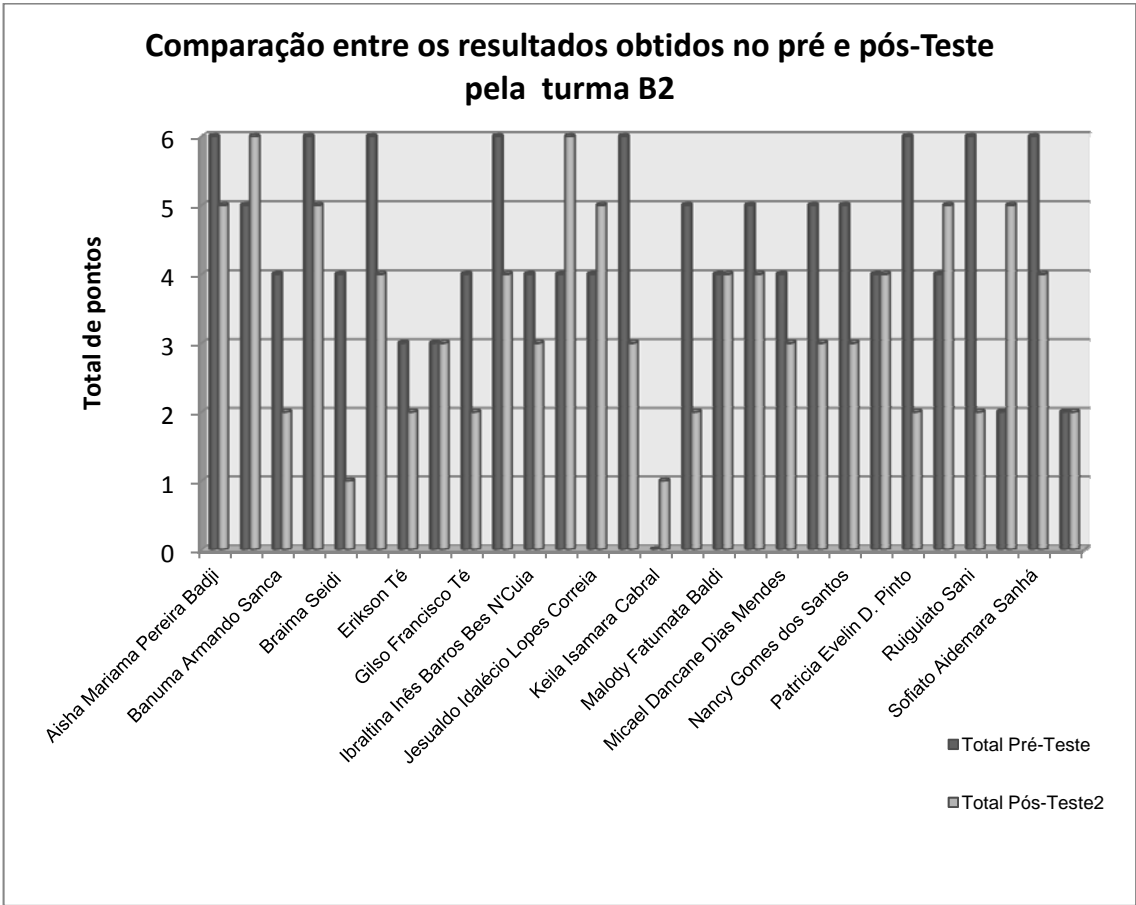


Figura 60: Comparação entre os resultados obtidos no pré e pós-teste obtidas pelos alunos da turma B2

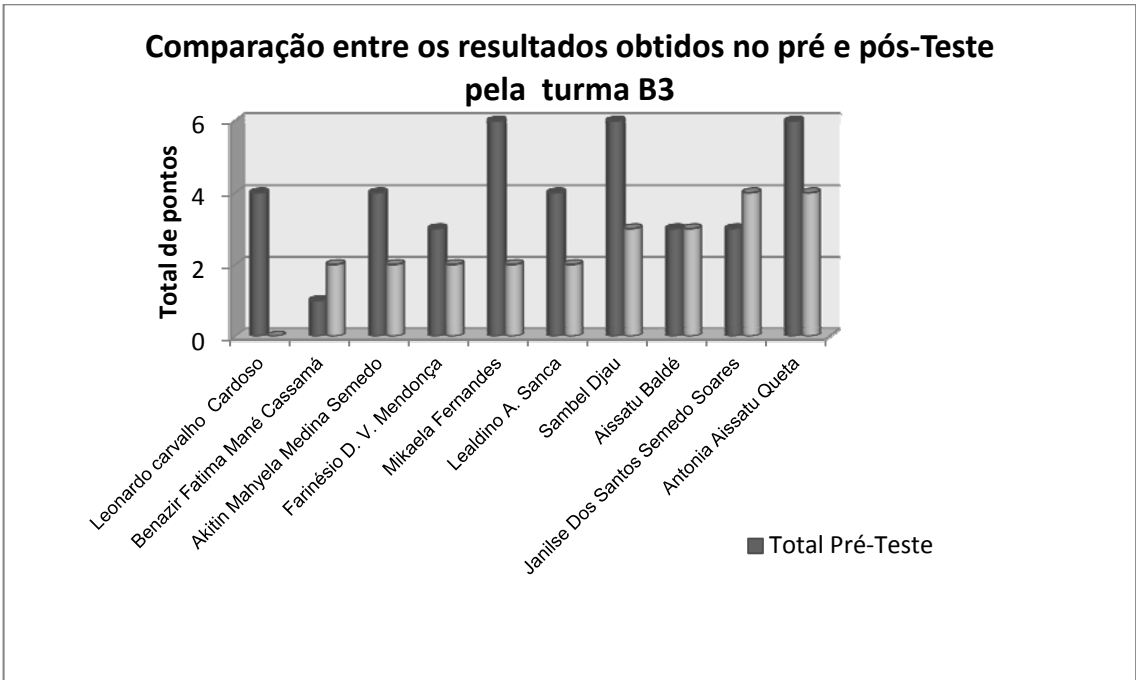


Figura 61: Comparação entre os resultados obtidos no pré e pós-teste obtidas pelos alunos da turma B3

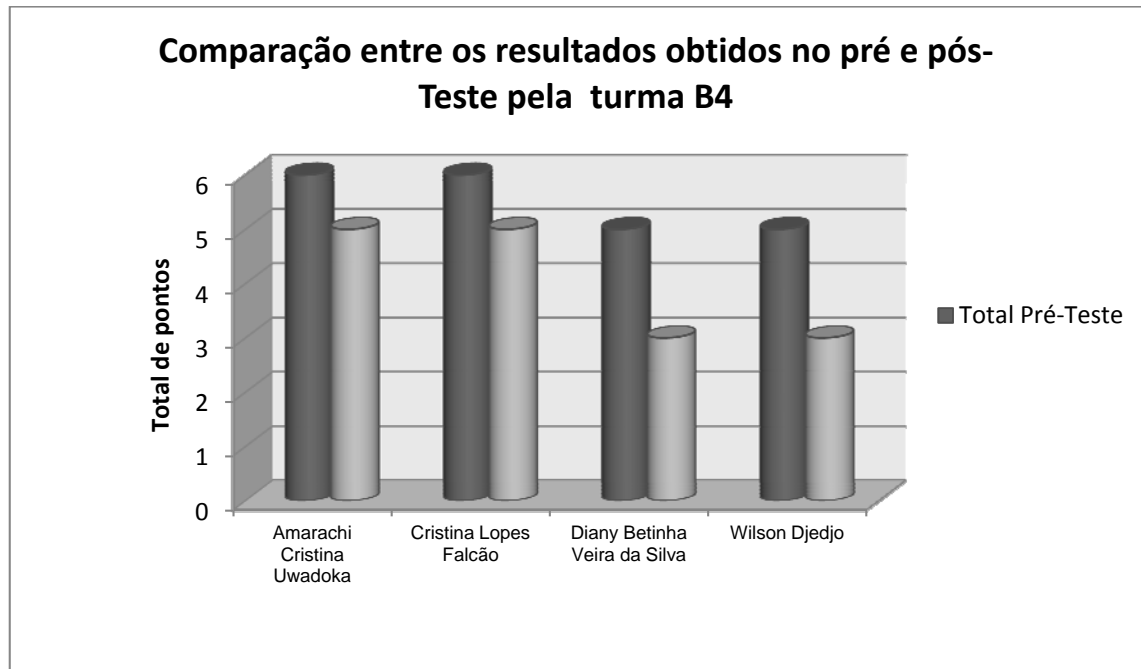


Figura 62: Comparação entre os resultados obtidos no pré e pós-teste obtidas pelos alunos da turma B4

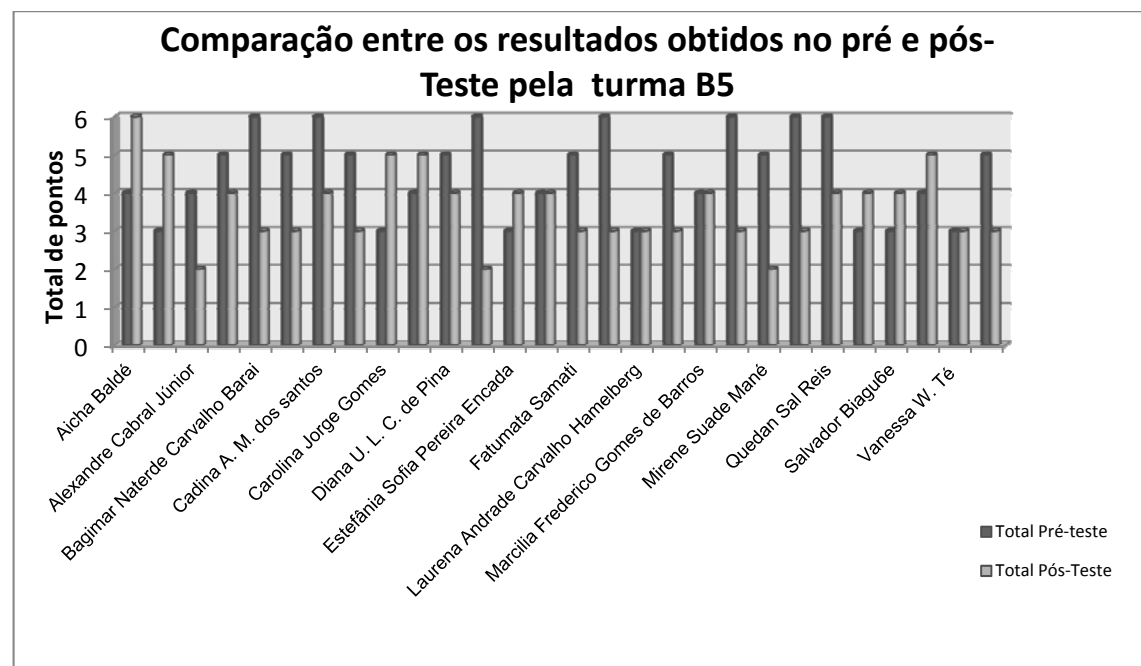


Figura 63: Comparação entre os resultados obtidos no pré e pós-teste obtidas pelos alunos da turma B5

Como possíveis causas para esse resultado pode-se citar:

- O teste não foi aplicado em uma época favorável em função das datas comemorativas (logo após o natal e ano novo), em que a maioria dos alunos não revê os assuntos estudados anteriormente;
- Falta de atenção na hora da prova;

- Alguns alegaram que o nível da prova aumentou, ou seja, ficou mais difícil;

Fazendo uma análise geral dos resultados, tem-se que dos alunos dos liceus públicos que participaram simultaneamente do pré e pós-testes (total de 57 alunos), 29 destes acertaram mais de 50% das questões do pós-teste, contra 5 do pré-teste. Ou seja, com a aplicação dos módulos de ensino e as atividades utilizando as geotecnologias, aproximadamente 42% dos alunos que anteriormente tinham acertado menos ou a metade das questões do pré-teste, conseguiram aumentar o seu rendimento, conforme mostrado na Tabela 83.

Tabela 83- Análise geral dos resultados obtidos no pré e pós- testes liceus públicos

Acertos	Número de alunos	
	Pré-teste	Pós-teste
Menos ou até 50% da prova	52	28
Mais de 50 % da prova	5	29
Média das questões acertadas	1,39	3,42
Desvio padrão	1,35	1,60

Observações:

- ✓ A média aumentou 2,5 vezes em relação a obtida no pré-teste;
- ✓ 47 alunos tiraram nota maior no pós-teste que no pré-teste;
- ✓ 3 alunos tiraram a mesma nota do pré-teste no pós-teste;
- ✓ 7 alunos acertaram menos questões em pós-teste do que no pré;

Já no liceu João XXIII, dos 63 alunos participantes, 31 destes acertaram mais de 50% das questões do pós-teste, contra 46 do pré-teste. Ou seja, a porcentagem de alunos que acertaram até metade das questões aumentou, aproximadamente, 24 %. Ressaltando que em ambas as amostras encontram-se representados os alunos que participaram somente dos testes aplicados (pré e pós-testes).

Observações:

- ✓ A média diminuiu 20 % em relação a obtida no pré-teste;
- ✓ 20 alunos tiraram nota maior no pós-teste que no pré-teste;
- ✓ 4 alunos tiraram a mesma nota do pré-teste no pós-teste;

- ✓ 39 alunos acertaram menos questões em pós-teste do que no pré;

5.3.2.5 Análise qualitativa e quantitativa da avaliação dos módulos feita pelos alunos

a) Liceu Kwame N’Krumah

Para a questão 1 referente a escala, dos 26 alunos que responderam o questionário 14 (Tabela 84) deles consideraram a aula excelente e 2 atribuíram a nota 2, porém analisando a justificativas, percebe-se que há uma contradição em relação a nota estabelecida.

Como justificativa o aluno comenta que “*aprendeu muito sobre a matéria, pois não sabia nada do assunto*” já o outro considerou que a aula foi muito boa e interessante.

Os demais alunos indicaram os seguintes tópicos como justificativas:

- ✓ A aula foi muito boa, pois aprendeu a calcular escala, distância no mapa e distância real. (6 alunos);
- ✓ Com essa aula o aluno aprende mais rápido (4 alunos) ;
- ✓ A professora explica muito bem e nós compreendemos a aula;
- ✓ A aula de escala foi fácil porque a professora ensina bem;
- ✓ Essa aula foi muito importante, pois através dela conhecemos o conceito de escalas (6 alunos);

Tabela 84 - Análise quantitativa da questão 1 a partir da nota atribuída pelos alunos²⁵

	classificação			
	ruim	bom	muito bom	excelente
Questão 1	2	3	6	14
Justificativas	A aula foi muito boa			

²⁵ Vale ressaltar que somente um aluno atribuiu as notas deixando em branco as justificativas.

Já na questão 2 foi realizado um agrupamento dos assuntos que os alunos indicaram como sendo interessantes de aprender utilizando o computador. O agrupamento resultou no seguinte formato (Tabela 85):

Tabela 85- alunos que indicaram os mesmos assuntos para serem ensinados por meio do computador

Assuntos indicados pelos alunos	Quantidade de alunos que assinalaram
Representações geográficas da terra	7
Escala	10
Vantagens e desvantagens do globo	13
Coordenadas Geográficas	7
Mapas em geral (legenda, tipos de mapas)	18

Nas questões 3, 4 e 5 obteve-se os seguintes resultados conforme a Tabela 86:

Tabela 86 - Análise quantitativa das questões 3, 4, e 5 do questionário

	Ruim	Bom	Muito Bom	Excelente
Questão 3	1	7	6	11
Questão 4	1	3	4	17
Questão 5	3	2	7	13

Em relação à questão 3, a maioria dos alunos considerou fácil o assunto, uma vez que aprenderam muito. Entretanto 8 dos 26 alunos que se submeteram ao questionário consideraram o assunto Coordenadas Geográfica muito complicado, no entanto outros 11 consideraram o assunto muito fácil e 5 justificaram que aprenderam muito sobre coordenadas geográficas.

Já na questão quatro, referente ao módulo de escala, as opiniões foram um pouco divergentes, a maioria achou fácil (12 alunos), uns o consideraram muito difícil (5 alunos), outros, porém justificaram o seguinte:

“A aula foi muito boa, pois aprendi a calcular escala, distância no mapa e distância real. (10 alunos)”

Também se observou algumas contradições nas notas atribuídas tais como:

- ✓ O aluno Mamadú Cardoso Camará considerou difícil o assunto referente à escala, porém atribuiu nota 5 na questão;

- ✓ Já o aluno Samuel Té atribuiu nota 5, entretanto justificou que não entendeu nada do programa é por isso que este necessita de mudanças.

Na questão 5, 15 dos 26 alunos consideraram que a aula foi ministrada de forma clara e dinâmica, as outras justificativas são listadas a seguir:

- ✓ Um dos alunos respondeu que não gostava da matéria;
- ✓ Muito fácil, porém tenho dificuldades em calcular as coordenadas geográficas;
- ✓ 5 alunos a consideraram muito difícil, uma vez que apresentaram dificuldades em calcular as coordenadas geográficas;
- ✓ 5 alunos acharam fácil;

As duas pessoas que atribuíram a nota 1 foram contraditórias nas suas justificativas, uma delas declarou que “aprendeu sobre coordenadas geográficas, e sobre escalas” a outra, que foi muito fácil.

Na questão 6 a turma inteira considerou que o módulo de coordenadas geográficas não necessitava de mudanças, isto apesar de muitos o terem considerado difícil.

Já na questão 7, os alunos apontaram as seguintes sugestões:

- ✓ Acrescentar as fórmulas como dica no módulo de exercício;
- ✓ Readaptá-la para a forma como eles estão habituados a resolver os exercícios, ou seja, colocando segundo o esquema:

Dado \implies Fórmula \implies Resolução

- ✓ Alguns a acharam difícil por isso precisaria de mudanças mais não especificaram quais mudanças.

A oitava questão apresentou os seguintes resultados conforme mostra a Tabela 87:

Tabela 87– Análise quantitativa e qualitativa da questão 8 a partir da nota atribuída pelos alunos

	Ruim	Bom	Muito Bom	Excelente
Questão 8	2	3	2	18
Justificativa	-Gostou e achou dinâmica e clara -Achou os exercícios muito difíceis, pois não conseguiu fazer alguns	Não justificaram		

15 alunos declararam que os módulos de exercícios foram elaborados de forma dinâmica e clara, outros justificaram que aprenderam muito com os exercícios.

b) Liceu Agostinho Neto

Turma B8

Dos 18 alunos que responderam o questionário, 14 alunos atribuíram a nota 5, na questão 1 (Tabela 88), sendo que destes a maioria justificou a nota dizendo que gostou muito da aula pois aprenderam bastante e outros porque gostam da geografia. O mesmo se observou nos alunos que assinalaram notas 3 e 4.

Tabela 88 - Análise quantitativa da questão 1 a partir da nota atribuída pelos alunos

	Classificação			
	Ruim	Bom	Muito bom	Excelente
Questão 1	0	2	2	14

Nessa turma, na questão 2, a maioria não indicou assuntos que seriam interessantes aprender utilizando o computador, somente alguns relataram da importância de se utilizar o computador para aprender e da vontade de que o projeto continuasse por todo o ano letivo. Outros indicaram os seguintes tópicos:

- ✓ Coordenadas geográficas
- ✓ Escala;
- ✓ Formação geológica terra;
- ✓ Mapas de Guiné-Bissau;

Nas questões 3, 4 e 5 obteve-se os seguintes resultados conforme a Tabela 89:

Tabela 89 - Análise quantitativa das questões 3, 4, e 5 do questionário

	Ruim	Bom	Muito Bom	Excelente
Questão 3	0	0	2	16
Questão 4	0	1	2	14
Questão 5	1	1	1	14

Em relação à questão 3, 4, e 5, a maioria dos alunos justificou a resposta dizendo que eles gostaram muito porque aprenderam os conceitos sobre o coordenadas geográficas e escala, conceitos estes nunca antes estudados por eles. Especialmente na questão 5, houve uma contradição dos alunos que atribuíram nota 3 e 2, pois apesar desta nota disseram que gostaram muito dos módulos.

Nas questões 6 e 7 referentes a possíveis mudanças nos módulos de ensino, todos alegaram não precisar de mudanças, talvez isso se deva a preguiça de escrever e sugerir algo.

Para a questão 8, 17 alunos atribuíram a nota 5 e uma pessoa atribuiu nota 2, justificando que não compreendeu a pergunta.

Turma C5

Para a questão 1 referente a escala, dos 10 alunos que responderam o questionário (Tabela 90) 8 deles consideraram excelente a aula e permitiu uma aprendizagem mais rápida.

Tabela 90 - Análise quantitativa da questão 1 a partir da nota atribuída pelos alunos

	Classificação			
	Ruim	Bom	Muito bom	Excelente
Questão 1	0	0	2	8

Na questão 2, os assuntos citados por esses alunos como sendo interessantes para aprender com o uso do computador foram:

- ✓ A importância da geografia;
- ✓ Método de estudo da geografia;
- ✓ Evolução da população;

Entretanto um dos alunos respondeu a questão relatando que precisava aprender a matéria toda deste ano letivo no computador.

Os alunos atribuíram as seguintes notas na questão 3 (Tabela 91):

Tabela 91 - Análise quantitativa das questões 3, 4, e 5 do questionário

	Ruim	Bom	Muito Bom	Excelente
Questão 3	0	3	2	5
Questão 4	0	0	1	9
Questão 5	1	2	2	5

8 alunos declararam que gostaram muito do programa de ensino de coordenadas geográficas, pois na 8ª classe eles não aprenderam sobre esse assunto e outros dois alunos disseram que gostaram porém o nível de aproveitamento deles não chega a 100%, pois o assunto é complexo.

Já na questão 4, os alunos relataram que aprenderam mais desta forma do que da maneira convencional e o aluno que atribuiu a nota 3 disse ter dado essa nota pelo fato de não ter compreendido a pergunta.

Na questão 5, 9 alunos consideraram que o módulo foi elaborado de forma dinâmica e clara. A aluna que atribuiu a nota 2 justificou a nota dizendo que não gostou da aula, ao ser perguntada do que exatamente ela não gostou, respondeu que apenas não tinha compreendido o que era perguntado na questão.

Oito alunos consideraram que o módulo de coordenadas geográficas não necessita de mudanças, dois outros sugeriam a utilização de outras latitudes e longitudes, que facilitassem nos cálculos.

Já na questão 7, ninguém sugeriu mudanças no módulo de escalas, justificaram dizendo que este não necessitava alterações.

E na questão 8, 9 alunos relataram que os módulos de exercícios foram elaborados de forma dinâmica e clara e que aprenderam mesmo errando algumas questões e somente 1 foi contraditória em virtude de não ter compreendido a pergunta.

c) Liceu João XXIII

TURMA B2

Na Tabela 92 são mostrados os resultados das notas atribuídas pelos alunos na questão 1 do questionário.

Tabela 92 - Análise quantitativa da questão 1 a partir da nota atribuída pelos alunos

Classificação	Numero de alunos	Justificativa
Ruim	0	
Bom	1	A aula foi muito divertida e interessante.
Muito Bom	1	Aprendeu muitas coisas que já tinha aprendido, porém de uma forma diferente.
Excelente	6	A aula foi boa e permitiu que compreendessem mais sobre a escala e além de ser muito mais fácil.

Na questão 2 os alunos assinalaram os seguintes assuntos:

- ✓ Mapas em geral (3 alunos)
- ✓ Escala (5 alunos)
- ✓ Globo
- ✓ Relevo (3 alunos)
- ✓ Coordenadas geográficas (3 alunos)

Nas questões 3, 4 e 5 obteve-se os seguintes resultados conforme a Tabela 93:

Tabela 93 - Análise quantitativa das questões 3, 4, e 5 do questionário

	Ruim	Bom	Muito Bom	Excelente
Questão 3	0	0	1	6
Questão 4	1	1	0	5
Questão 5	1	2	2	5

Na questão 3 as justificativas foram:

- ✓ O módulo de ensino é muito bom;
- ✓ Ajudou a compreender os conceitos de meridianos e paralelos, latitudes e longitudes;

Sobre a questão 4, a maioria relatou que gostou muito de ter usado o módulo pois proporcionou uma aprendizagem rápida, e além do mais os alunos souberam resolver os exercícios.

Na questão 5, a maioria considerou a aula interessante, pois foi ministrada de forma clara e dinâmica.

Quando solicitados para indicar as mudanças necessárias nos módulos os alunos assinalaram as seguintes sugestões para a questão 6:

- ✓ A linguagem usada nos módulos, pois não compreenderam algumas palavras presentes nos textos;

Já para a questão 7, assinalaram:

- ✓ Adicionar mais exercícios;
- ✓ Incluir a fórmula do cálculo de escala;

Na questão 8, todos os alunos atribuíram a nota 5, e consideraram que os módulos de exercícios foram elaborados de forma clara e dinâmica.

Turma B4

Nesta turma, os únicos alunos que se submeteram ao questionário foram os 4 que participaram de todas as etapas do projeto. A seguir serão apresentados os resultados obtidos:

Sobre a primeira questão, a aula de coordenadas geográficas, todos os alunos a consideraram excelente. E na questão 2, assinalaram os seguintes assuntos:

- ✓ Relevo;
- ✓ Mapas;
- ✓ Dimensionamento da terra;
- ✓ Mapas em geral (legenda);
- ✓ Escalas;
- ✓ Coordenadas Geográficas;

A Tabela 94 mostra os resultados das questões 3, 4 e 5.

Tabela 94 - Análise quantitativa das questões 3, 4, e 5 do questionário

	Ruim	Bom	Muito Bom	Excelente
Questão 3	0	0	1	3
Justificativa	Rápida compreensão			
Questão 4	0	0	2	2
Justificativa	3 alunos gostaram e perceberam a importância, um, porém não entendeu bem o programa,			

Questão 5	0	1	0	3
Justificativa	3 alunos consideraram que a aula foi ministrada de forma dinâmico e clara. O outro, porém o achou muito complicada.			

Tanto na questão 6 quanto na 7 os alunos não indicaram nenhuma mudança necessária e quanto ao dinamismo dos módulos de exercícios, todos os estudantes atribuíram a nota 5.

Na turma B5 somente 3 alunos responderam o questionário, os resultados são apresentados na Tabela 95:

Tabela 95 - Análise quantitativa das questões 1, 3 a 8 do questionário

	Ruim	Bom	Muito Bom	Excelente
Questão 1	0	0	0	3
Justificativa	Gostaram da aula, pois foi diferente do que estão acostumados e é muito interessante			
Questão 3	0	1	2	0
Justificativa	O módulo ajudou muito a compreender o conceito de coordenadas geográficas.			
Questão 4	0	0	0	3
Justificativa	Gostaram muito do módulo de ensino e compreenderam a importância da escala.			
Questão 5	0	0	2	1
Justificativa	Consideraram boa a aula; porém não entenderam alguns conceitos.			
Questão 6	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adicionar mais exercícios ✓ Reduzir o nível de dificuldade dos módulos de exercícios (ou seria dos exercícios dos módulos) 			
Questão 7	Aumentar o nível de dificuldade dos exercícios			
Questão 8	0	0	0	3
Justificativa	Foi elaborado de forma clara e dinâmica			

Já para a questão 2 as sugestões assinaladas foram:

- ✓ Formas e dimensões da terra;
- ✓ Mapas em geral;
- ✓ Agentes do relevo;
- ✓ História da geografia;
- ✓ Escala;
- ✓ Os astros.

Como comentário geral, pode-se citar que apesar de alguns alunos terem encontrado dificuldades em responder esse questionário, a maioria demonstrou que

realmente a utilização dos módulos facilitou o aprendizado de forma mais ágil, e os exercícios contribuíram para avaliar os conhecimentos adquiridos. Fato este comprovado, uma vez que, a maioria dos alunos retornava aos laboratórios de informática para refazer os módulos, mesmo já tendo finalizado as atividades.

Quanto aos professores, estes demonstraram satisfação com os resultados alcançados, elogiaram a iniciativa e perceberam a importância do uso das geotecnologias nas escolas como ferramenta auxiliar as aulas, assim como relatado por um dos professores, quando questionado sobre as aulas ministradas:

“Considero essas aulas de extrema importância, dada a adequação da metodologia aplicada, que faz mais aproximação aos conteúdos.”.

Já em relação ao material elaborado para a aplicação da metodologia o mesmo professor afirma que *“o material auxiliar ajudou bastante na consolidação dos conceitos, porque além de permitir saber manipular o computador, os esquemas aí esboçados permitiram uma visualização clara e a compreensão dos temas abordados”*

E como sugestão para melhoria do projeto o próprio indica a produção do material em CD para ser usado como material de referência para as consultas

5.3.2.6 Premiações

Como incentivo pelos esforços demonstrados por esses alunos, fez-se um concurso na turma B2, do liceu Kwame N’Krumah, com o objetivo de premiar os alunos que mais se destacaram do decorrer do projeto. Como resultado 5 alunos, destes uma menina, acabaram sendo premiados, uma vez que houve empates para o primeiro lugar e segundo assim como mostrado na Figura 64. E na turma B8 somente dois alunos forma premiados (Figura 65).

Já no Brasil não houve tempo para instaurar um concurso.



Figura 64: Alunos do Liceu Kwame N'Krumah premiados



Figura 65: Alunos do Liceu Agostinho Neto premiados

5.3.3 Análise estatística dos resultados

Com o intuito de estabelecer uma relação de causa e efeito, ou seja, certificar que a utilização das geotecnologias auxiliou no processo de aprendizado desses alunos, foram realizados testes estatísticos, repartidos em 3 fases, com as seguintes finalidades:

- ✓ 1ª fase: estabelecer a relação de causa e efeito com a utilização somente das amostras dos resultados obtidos nos Liceus públicos;
- ✓ 2ª fase: estabelecer a relação de causa e efeito a partir da utilização dos resultados obtidos no liceu João XXIII;

- ✓ 3ª fase: estabelecer a relação de causa e efeito com a junção dos dois conjuntos de resultados.

Essa decisão foi tomada mediante a análise dos resultados dos testes (pré e pós-testes) apresentados anteriormente e considerou-se também a diferença do nível de ensino nos liceus públicos e particulares, principalmente para evitar uma interpretação equivocada dos dados quando analisados em conjunto.

Além disso, como se trabalhou com a mensuração de conhecimentos adquiridos ou não a partir da aplicação de uma metodologia de ensino, considerou outros fatores que possivelmente influenciaram na interpretação dos resultados. Fatores esses, tais como:

- ✓ Comparar amostras diferentes para a certificação da metodologia, visto que, não se pode garantir que o nível de conhecimento de ambas as amostras era igual ou que elas representavam a população geral daquele universo (sistema educacional ou Liceu);
- ✓ O uso da metodologia pode não ter auxiliado no rendimento desses alunos, mas sim, apenas ter sido instrumento para relembrar os assuntos anteriormente estudados, a partir de técnicas de ensino tradicionais ou da vivência cotidiana desses alunos.

Por isso, foi aplicado o teste estatístico de normalidade, Shapiro-Wilk²⁶, para estabelecer se as amostras seguem uma distribuição normal, ou seja, se a partir daquelas amostras pode-se tirar conclusões sobre uma população ou universo através da aplicação de um teste de hipótese. A decisão da rejeição da hipótese nula (a amostra X é uma distribuição normal) se dá a partir da comparação do W_{tabelado} com o $W_{\text{calculado}}$, sendo que se o p-valor $\leq \alpha$ rejeita-se o H_0 . Usando o aplicativo Action ([Licença Pública Geral GNU](#)) foram encontrados os seguintes resultados.

- ✓ Analisando a amostra separada dos liceus públicos (Tabela 96), o resultado do Shapiro-Wilk normality test para a amostra com tratamento²⁷, após análise das notas do pós-teste foi, $W = 0.9413$, p-value = 0.008, ou seja, esse resultado indica uma normalidade aproximada, o que significa que com o tamanho atual da amostra já se

²⁶ ANDRADE, Fernando. **Desenvolvimento de ferramentas metrológicas para determinação de parâmetros operacionais em células a Combustível**. Disponível em: www.lactec.org.br/mestrado/dissertacoes/arquivos/FernandoAndrade.pdf, 24 jun. 2011.

²⁷ O termo amostra que recebeu tratamento engloba todos os alunos que participaram das etapas do projeto, ou seja, os módulos, as atividades com o uso das geotecnologias e os testes.

constata uma aproximação a normalidade a 1% de significância.(para $n=50$ o $W_{\text{tabelado}} = 0.930$ e $W_{\text{calculado}} = 0.9322$, $p\text{-value} = 0.007$)

- ✓ O resultado do Shapiro-Wilk normality test, para as notas do pré-teste, para essa mesma amostra, foi: $W = 0.8578$, $p\text{-value} = 0.00001$, não se constatou uma distribuição normal, em nenhum nível de significância. Entretanto quando se restringe o teste somente para uma amostra pequena, mas que engloba todas as notas nas suas respectivas proporções (8 notas 0, 6 notas 1, 5 notas 2, 3 notas 3, 2 notas 4 e 1 nota 5) o teste tende a normalidade a 1% de significância .($W_{\text{tabelado}} = 0.888$ e $W_{\text{calculado}} = 0.878996$, $p\text{-value} = 0.006589$);
- ✓ Já nas amostras sem tratamento, o teste Shapiro-Wilk para as notas do pré-teste foram, $W = 0.8396$, $p\text{-value} = 0.002828$, indicando quase normalidade a 1% de significância, uma vez que, para o número de amostras igual a 21 o $W_{\text{tab}}=0,873$.
- ✓ Para o colégio público sem Tratamento, a partir da análise das notas do pós-teste, o resultado foi- Shapiro-Wilk normality test $W = 0.8749$, $p\text{-value} = 0.01177$, esse resultado indica uma normalidade aproximada a 1%.

Tabela 96 – Conjunto de Amostras utilizadas para os liceus públicos

Amostra que recebeu o Tratamento						Amostra sem tratamento(TURMA B3 Kwame N'Krumah)		
Aluno	Notas(testes)		Aluno	Notas		Aluno	Notas(testes)	
	Pré	Pós		Pré	Pós		Pré	Pós
1	2	1	30	1	5	1	0	1
2	0	3	31	2	5	2	0	0
3	3	4	32	1	3	3	0	2
4	1	4	33	0	1	4	1	2
5	5	4	34	2	3	5	1	2
6	0	3	35	1	2	6	1	2
7	1	5	36	1	2	7	1	0
8	1	3	37	0	2	8	1	0
9	1	4	38	0	1	9	1	1
10	1	4	39	0	1	10	1	2
11	2	5	40	2	3	11	1	3
12	3	5	41	1	0	12	1	1
13	1	5	42	0	1	13	1	0
14	1	6	43	1	3	14	1	3
15	3	6	44	0	4	15	1	1
16	0	4	45	0	3	16	2	2
17	4	4	46	0	4	17	2	1
18	5	1	47	0	4	18	2	2
19	2	5	48	0	2	19	2	1

20	1	3	49	0	3	20	2	0
21	0	5	50	0	4	21	3	2
22	2	4	51	0	2			
23	1	4	52	1	2			
24	4	6	53	2	2			
25	1	5	54	2	2			
26	3	5	55	3	1			
27	2	6	56	3	2			
28	1	6	57	4	2			
29	1	6						
				Pré	Pós		Pré	Pós
Média				1,386	3,421		1.1905	1.333
Desvio Padrão				1,346	1,603		0,7496	0,966

Analisando as amostras separadas do liceu João XXIII (Tabela 97), os resultados tendem a normalidade também; com os seguintes valores para Shapiro-Wilk normality test:

Tabela 97 – Conjunto de Amostras utilizadas para o liceu particular

Amostra que recebeu o Tratamento						Amostra sem tratamento		
Aluno	Notas(testes)		Aluno	Notas		Aluno	Notas(testes)	
	Pré	Pós		Pré	Pós		Pré	Pós
1	6	5	26	6	3	1	4	0
2	5	6	27	5	3	2	1	2
3	4	2	28	6	4	3	4	2
4	6	5	29	5	3	4	3	2
5	4	1	30	3	5	5	6	2
6	6	4	31	4	5	6	4	2
7	3	2	32	5	4	7	6	3
8	3	3	33	6	2	8	3	3
9	4	2	34	3	4	9	3	4
10	6	4	35	4	4	10	6	4
11	4	6	36	5	3	11	4	3
12	6	3	37	6	3	12	4	5
13	5	4	38	3	3	13	5	2
14	4	4	39	5	3	14	4	4
15	6	2	40	4	4	15	4	3
16	4	5	41	6	3	16	5	3
17	2	2	42	5	2	17	5	3
18	6	5	43	6	3	18	6	2
19	6	5	44	6	4	19	2	5
20	5	3	45	3	4	20	6	4
21	5	3	46	3	4			
22	4	6	47	4	5			
23	3	5	48	3	3			
24	4	2	49	5	3			
25	5	4						
				Pré	Pós		Pré	Pós
Média				4,633	3,612		4.25	2.9
Desvio Padrão				1.167	1.204		1.410	1.210

- ✓ Amostra com tratamento, Pré-teste: $W = 0.8751$, $p\text{-value} = 0.0001$ esse resultado indica que é quase uma distribuição normal a 1% de significância ($W_{\text{tabelado}} = 0.910$);
- ✓ Amostra com tratamento, Pós-teste: $W = 0.93293$, $p\text{-value} = 0.007914$ esse resultado indica que também é quase uma distribuição normal a 1% de significância;
- ✓ Amostra sem tratamento, Pré-teste: $W = 0.90902$, $p\text{-value} = 0.06107$ esse resultado indica que é aproximadamente uma normal a 5%.
- ✓ Amostra sem tratamento, Pós-teste: $W = 0.91271$, $p\text{-value} = 0.0718$ esse resultado indica que é aproximadamente uma distribuição normal a nível de significância de 5%.

Considerando-se que as amostras tendem a normalidade²⁸, aplicou-se o teste T de Student de diferenças entre médias populacionais, para dados **pareados** (mesma população: antes e depois) e o teste T de Student de diferenças entre médias populacionais, para dados **não pareados** (populações distintas), ambos a nível de 1% e 5% de significância.

5.3.3.1 1ª Fase: estabelecer a relação de causa e efeito utilizando somente as amostras dos resultados obtidos apenas nos Liceus públicos

a) Teste T de Student de diferenças entre médias populacionais, para dados pareados

Usando os dados da Tabela 96, calculou-se a diferença obtida entre as nota do pré e pós-teste, assim como a média dessas diferenças e o seu desvio padrão, usando o aplicativo *Action* que tem as equações 1, 2 e 3 apresentadas abaixo implementadas nele:

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{n} \quad \text{eq. (1)}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 - \left[\frac{(\sum d_i)^2}{n} \right]}{n-1}} \quad \text{eq. (2)}$$

²⁸ De acordo com Andriotti (2003, p. 60) quando o número da amostra é igual ou maior que 30 a distribuição T de student pode se aproximar do valor de z, ou seja, ela tende a uma distribuição normal. E para as amostras com $n < 30$ o teste de Shapiro Wilk, indicou uma normalidade aproximada, o que justifica a aplicação do teste T-student.

$$t_{n-1} = \frac{d}{\left(\frac{S_d}{\sqrt{n}}\right)} \quad \text{eq. (3)}$$

Onde,

Sd: desvio padrão da amostra;

n: número total de alunos da amostra;

di: diferença das notas nos dois testes;

Sendo que as hipóteses lançada foram:

- ✓ Hipótese nula (Ho): $\mu_1 = \mu_2$, ou seja, o uso das geotecnologias não surtiu efeito positivo em relação a facilitar a compreensão dos assuntos estudado, sendo μ_1 média das notas do pré-teste e o μ_2 a média das notas do pós-teste;
- ✓ Hipótese alternativa (Ha): $\mu_1 < \mu_2$, ou seja, o uso das geotecnologias facilitou a compreensão dos assuntos abordados e conseqüentemente auxiliou na transformação da informação em conhecimento em pouco período de tempo.

Sendo assim, aplicou-se o teste T de student para o nível de significância de 5% e o resultado (Tabela 98) obtido foi:

Tabela 98 – **TESTE T - PAREADO PARA A AMOSTRA COM TRATAMENTO** (*action*)

<i>Informação</i>	<i>Valor</i>
T	-7.861020112
Graus de Liberdade	56
P-valor	6.5473E-11
Média das Diferenças	-2.035087719
Desvio Padrão das diferenças	1.954526909
Hipótese Alternativa: Média populacional < mu	0
Intervalo de Confiança	95%
Limite Superior	-1.602099437

Por ser uma distribuição T-student unilateral e o limite superior é $t_{\text{critico}(\alpha=5\%, \text{gl}=56)} = -1,6021$, a decisão de rejeição do Ho será considerado se o valor t_{cal} for abaixo desse limite (Figura 66).

Como $t_{\text{cal}} = -7,8610 < t_{\text{critico}} (\alpha=5\%, \text{gl}= 56) = -1,6021$ então rejeita-se a hipótese nula a nível de significância de 5%, ou seja, o uso das geotecnologias surtiu efeito positivo no aprendizado destes alunos. O mesmo acontece a 1% de nível de significância, onde os valores encontrados foram: $t_{\text{cal}} = -7,8610 < t_{\text{tabelado}}(\alpha=1\%, \text{gl}= 56) = -1,415113405$. Isso quer disser que com 99% de confiança pode-se afirmar que a média da amostra com tratamento é maior que da amostra sem tratamento.

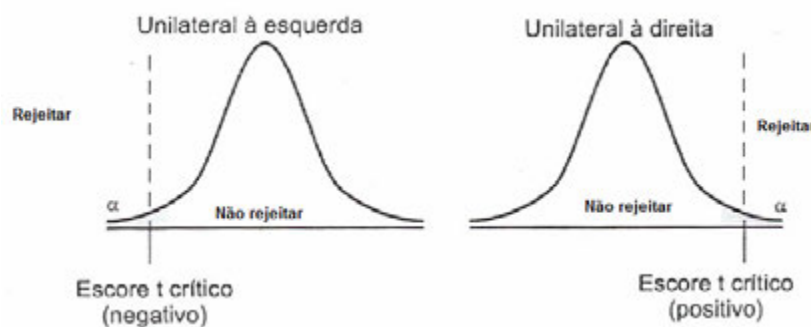


Figura 66: Região de decisão do Teste de Hipótese
Fonte: adaptado de ANDRIOTTI(2009)

b) T de Student de diferenças entre médias populacionais, para dados **não pareados** (populações distintas)

Usando os dados obtidos no pós-teste na tabela 96, das duas amostras (com e sem tratamento), aplicou-se o teste t- student para duas médias populacionais distintas. Os resultados obtidos foram segundo *Action* (Tabela 99):

Tabela 99 – TESTE T –AMOSTRAS INDEPENDENTES (*action*)

<i>Informação</i>	<i>Valor</i>
T	6.977530796
Graus de Liberdade	59.34337725
P-valor	1.4373E-09
Média no grupo 1:	3.421052632
Média no grupo 2:	1.333333333
Desvio padrão amostral do grupo 1:	1.602981245
Desvio padrão amostral do grupo 2:	0.966091783
Hipótese Alternativa: Média populacional > mu	0
Intervalo de Confiança	95%
Limite Inferior	1.587764331

As Hipoteses lançadas foram:

- ✓ Hipótese nula (H_0): $\mu_1 = \mu_2$, ou seja, o uso das geotecnologias não surtiu efeito positivo em relação a facilitar a compreensão dos assuntos estudados, sendo μ_1 média das notas do pós-teste(com tratamento) e o μ_2 a média das notas do pós-teste(sem tratamento);
- ✓ Hipótese alternativa (H_a): $\mu_1 > \mu_2$, ou seja, o uso das geotecnologias facilitou a compreensão dos assuntos abordados e conseqüentemente auxiliou na transformação da informação em conhecimento em pouco período de tempo.

O critério de rejeição de H_0 será para todo o valor de $t_{cal} > t_{critico}$ ($\alpha=5\%$) = 1,58776, pois usou-se o teste para distribuição unilateral a direita. Sendo assim, para

essas amostras têm-se que $t_{cal} = 6,977530796 > t_{critico} (\alpha=5\%) = 1,58776$, ou seja, o uso das geotecnologias realmente auxiliou na compreensão dos assuntos estudados e na rápida transformação da informação em conhecimento.

O mesmo acontece a 1% de nível de significância, onde os valores encontrados foram: $t_{cal} = 5,64498 > t_{critico}(\alpha=1\%, gl=75) = 1,22327$, o que significa que pode-se afirmar com 99% de confiança que a média da amostra com tratamento é superior que a amostra sem tratamento. Garantindo assim que o uso das geotecnologias surtiu um efeito positivo, facilitando a compreensão dos assuntos estudados.

5.3.3.2 2ª Fase: estabelecer a relação de causa e efeito utilizando os resultados obtidos no liceu João XXIII

a) Teste T de Student de diferenças entre médias populacionais, para dados pareados

Usando os dados da tabela 97, foram lançadas as seguintes hipóteses:

- ✓ Hipótese nula (H_0): $\mu_1 = \mu_2$, ou seja, o uso das geotecnologias não surtiu efeito positivo em relação a facilitar a compreensão dos assuntos estudado, sendo μ_1 média das notas do pré-teste e o μ_2 a média das notas do pós-teste;
- ✓ Hipótese alternativa (H_a): $\mu_1 < \mu_2$, ou seja, o uso das geotecnologias facilitou a compreensão dos assuntos abordados e conseqüentemente auxiliou na transformação da informação em conhecimento em pouco período de tempo.

O critério para rejeitar o H_0 na distribuição unilateral a esquerda é $t_{cal} < t_{critico}$. Sendo assim aplicou-se o teste T-student para 5% de nível de significância, onde a partir dos resultados fornecidos pelo aplicativo *Action* (Tabela 100), não se rejeita a hipótese nula, ou seja, há fortes indícios de que as médias sejam iguais ou próximas.

A interpretação que pode ser feita em relação ao uso das geotecnologias ter facilitado ou não a compreensão dos assuntos estudados para essa amostra, é que não se pode concluir que a melhora do desempenho desses alunos em especial resultou do uso dos módulos de ensino e das aulas ministradas com o auxílio do *TerraView* e *Google Earth*, podendo haver outros fatores influentes.

Tabela 100 – **TESTE T - PAREADO PARA A AMOSTRA COM TRATAMENTO (action)**

<i>Informação</i>	<i>Valor</i>	<i>Visualização do posicionamento do t crítico</i>
T	4.324050592	<p>Unilateral à esquerda</p> <p>Rejeitar</p> <p>α</p> <p>Não Rejeitar</p> <p>$t = 1,41621$ $t_{cal} = 4,324$</p> <p>Escore t crítico (negativo)</p>
Graus de Liberdade	48	
P-valor	0.999961513	
Média das Diferenças	1.020408163	
Desvio Padrão das diferenças	1.65189028	
Hipótese Alternativa: Média populacional < mu	0	
Intervalo de Confiança	95%	
Limite Superior	1.416206784	

O resultado se repete quando se analise o teste a 1% de nível de significância.

b) Teste T de Student de diferenças entre médias populacionais, para dados não pareados

Usando as hipóteses apresentadas abaixo, com o critério de rejeição de H_0 para a distribuição unilateral à direita de $t_{cal} > t_{crítico}$ ($\alpha=5\%$) = - 1,41621 , pode-se afirmar, a partir do resultado fornecido pelo aplicativo *Action*, que a amostra com tratamento obteve um melhor rendimento no pós-teste em relação a amostra sem tratamento. Esse resultado também se repete a nível de 99% de confiança.

- ✓ Hipótese nula (H_0): $\mu_1 = \mu_2$, ou seja, o uso das geotecnologias não surtiu efeito positivo em relação a facilitar a compreensão dos assuntos estudados, sendo μ_1 média das notas do pós-teste (com tratamento) e o μ_2 a média das notas do pós-teste (sem tratamento);
- ✓ Hipótese alternativa (H_a): $\mu_1 > \mu_2$, ou seja, o uso das geotecnologias facilitou a compreensão dos assuntos abordados e conseqüentemente auxiliou na transformação da informação em conhecimento em pouco período de tempo.

Tabela 101 – **TESTE T - AMOSTRA INDEPENDENTES (action)**

Informação	Valor	Visualização do posicionamento do t crítico
T	2.2258863	
Graus de Liberdade	67	
P-valor	0.014695101	
Média no grupo 1:	3.612244898	
Média no grupo 2:	2.9	
Desvio padrão amostral do grupo 1:	1.204441892	
Desvio padrão amostral do grupo 2:	1.209610638	
Desvio padrão agrupado:	1.205909906	
Hipótese Alternativa: Média populacional > mu	0	
Intervalo de Confiança	95%	
Limite Inferior	0.178540754	

5.3.3.3 3ª Fase: estabelecer a relação de causa e efeito utilizando a junção dos dois conjuntos de resultados.

Quando se junta os dois conjuntos de dados, isto é, separar as amostras com treinamento, independente da escola ser particular ou pública, da amostra sem treinamento, além de aumentar-se o número da amostra, consegue-se produzir uma interpretação geral da metodologia testada. Com os resultados fornecidos pelo aplicativo *Action* (Tabela 102), pode-se afirmar que a nível geral o teste de hipótese confirmou que a amostra com tratamento realmente obteve um melhor rendimento no pós-teste do que a amostra sem treinamento. Isto é, a metodologia aplicada surtiu efeito positivo em relação a facilitar a compreensão dos assuntos estudados, tendo como consequência o aumento significativo no rendimento desses alunos.

Tabela 102 – Resultado do teste de hipótese com as amostras juntas

TESTE T - PAREADO PARA A AMOSTRA COM TRATAMENTO		
Hipótese Nula	Hipótese alternativa	Critério de rejeição de Ho
μ_1 (pré-teste) = μ_2 (pós-teste)	$\mu_1 < \mu_2$	$t_{cal} < t_{crítico}$
$\alpha = 5\%$		$t_{cal} = -2,70226 < t_{crítico} = -0,240269$
$\alpha = 1\%$		$t_{cal} = -2,70226 < t_{crítico} = -0,07831$
TESTE T - AMOSTRA INDEPENDENTES		
μ_1 (amostra com treinamento-teste) = μ_2 (sem treinamento)	$\mu_1 > \mu_2$	$t_{cal} > t_{crítico}$
$\alpha = 5\%$		$t_{cal} = 5,46521 > t_{crítico} = 0,984211$
$\alpha = 1\%$		$t_{cal} = 5,46521 > t_{crítico} = 0,80417$

5.4 Dificuldades encontradas

5.4.1 A língua

Assim como explicado anteriormente, a dificuldade com a língua portuguesa é uma problemática existente no cotidiano dos alunos guineenses, principalmente nas escolas públicas.

Este fato foi confirmado logo no primeiro contato com os alunos, e por isso foi necessário, repensar a forma de melhor comunicação, mesclando as duas línguas²⁹, com a finalidade de otimizar o tempo disponível para as aulas.

A dinâmica consistia em aplicar 2 avaliações (pré-teste e pós-teste), os módulos de ensino e um questionário.

Nas avaliações, sobretudo no pré-teste, os alunos demonstraram muita dificuldade em compreender o que se pedia, por isso optou-se por utilizar somente o crioulo para sanar as dúvidas.

Já quando solicitados para realizarem o questionário, essa problemática ficou mais evidente, pois muitos atribuíram notas não condizentes com a opinião redigida.

5.4.2 A matemática

Durante o projeto deparou-se com a questão da matemática, a maioria dos alunos não simpatizava com a matéria em si, razão pela qual nas séries subseqüentes³⁰ a grande maioria acaba optando por grupos que envolvem áreas humanas e biológicas.

E apesar desta dificuldade latente, em todas as turmas, nas escolas públicas, quando se utilizava exemplos envolvendo dinheiro, todos, sem exceção, acertavam os exercícios e com um raciocínio lógico muito rápido, sem a necessidade de realizar cálculos no caderno ou utilizar a calculadora.

²⁹ A associação do “crioulo” como uma língua se deve ao fato de ser o dialeto de integração de todas as etnias existente na Guiné-Bissau, sendo a mais usada no processo de comunicação.

³⁰ A partir da 10ª classe os alunos optam por um grupo onde são listadas as principais disciplinas de acordo com a o curso universitário pretendido.

Com isso fez-se uma adaptação na forma como as dúvidas seriam sanadas, onde se procurou introduzir uma abordagem diferente em que os cálculos eram relacionados com dinheiro.

5.4.3 Relacionamento com os alunos

A grande maioria dos alunos demonstra certa timidez em responder ou até expressar opinião sobre qualquer assunto. Vários são os fatores contribuinte para esse fato, entre eles pode-se destacar:

- Falta de intimidade com a professora;
- A língua de comunicação, pois muitos têm vergonha de errar, seja na conjugação dos verbos, ou na concordância de gênero, uma vez que, no crioulo, não existe o artigo que distingue gênero.

Como solução foi permitido o uso do “criolo” para expressarem as opiniões. Também foi informado que as avaliações não fariam parte da avaliação bimestral da disciplina de geografia, entretanto seria como uma espécie de aula complementar para as turmas das 8ª classe, uma vez que, o assunto escala faz parte dos tópicos presentes nas provas do primeiro bimestre.

5.4.4 A informática

Dos alunos que participaram do projeto, poucos haviam utilizado o computador até aquele momento. Por isso foi necessário no primeiro contato, fazer uma breve introdução sobre os computadores, o nome de cada parte que o compõe e qual a finalidade de cada uma dessas partes.

Essa aula também contribuiu para iniciar um processo de inclusão digital dos alunos e de alguns professores, pois além de realçar essa curiosidade em saber realizar as tarefas serviu também como uma oportunidade única de estarem se familiarizando com as novas tecnologias.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conforme proposto nos objetivos, foi desenvolvida e avaliada uma metodologia de ensino a partir do uso de geotecnologias, inclusive aplicada em Guiné-Bissau e no Brasil.

Apesar das diferenças sócio-econômicas existentes entre dois países, pode-se dizer que os alunos enfrentam problemas semelhantes, principalmente no que se refere à forma como os assuntos coordenadas geográficas e escala, considerados difíceis de assimilação, são abordados.

Entretanto, essa problemática, na maioria das vezes, não se limita somente aos alunos, vários professores não demonstraram um domínio total desses temas, talvez por falta de experiência ou por não saberem transmitir o conteúdo de forma clara e simplificada para o aluno ou ainda por possuírem dúvidas advindas da época da graduação.

No entanto, o fato é que independentemente das causas precursoras, a simples associação com a matemática piora tudo, pois muitos alunos perdem interesse quando precisam realizar os exercícios que envolvem cálculos, mesmo sendo uma aplicação simples de regras de três, ou até de uma fórmula.

Episódio este observado nos dois países durante a aplicação do pré-teste, onde muitos alunos preferiram marcar qualquer opção de resposta a ter que realizar os cálculos para obtenção do resultado correto, provavelmente, por falta de conhecimento ou por preguiça de raciocinar.

Como solução, o professor precisa se reinventar para conseguir manter a atenção do aluno, a partir da associação do objeto em estudo com o cotidiano do estudante. Experiência essa que surtiu efeito positivo no caso da Guiné-Bissau, onde para driblar as dificuldades com a matemática, passou-se a envolver nas explicações exemplos relacionados ao dinheiro em vez de números simples. Ou seja, os alunos reconhecem uma solução prática para exemplos com valores em dinheiro e não conseguem com números não associados a tal situação. Além disso, o professor precisa ainda lidar com a disparidade da faixa etária nas classes, a sobrecarga de horários, elevado número de alunos em sala de aulas e indisciplina. Já para os professores guineenses acrescentam-se ainda:

- Dificuldade com a língua portuguesa, que trazem como consequência dificuldades de interpretação do que se pede nas provas;
- Falta de exigência da parte dos responsáveis educacionais para um melhor aproveitamento dos alunos;

A implementação de uma nova metodologia de ensino no ambiente escolar não é uma tarefa fácil, pois vários são os obstáculos, indo desde a resistência dos professores em aceitar as novas tecnologias, muitas vezes ocasionada por desconhecimento de como utilizar o computador, à falta de infraestruturas essenciais como o número reduzido de computadores, para a aplicação da metodologia.

No Brasil esse processo foi menos desgastante, pois a maioria dos alunos já tinha usado o computador e a escola possuía um laboratório próprio. Fato que não aconteceu em Guiné-Bissau, onde uma grande maioria nunca tinha usado o computador, e as escolas públicas não possuíam um laboratório próprio, mas sim em conjunto com a organização, PASEG.

Pode-se dizer através dos resultados alcançados que, tanto no Brasil quanto em Guiné-Bissau, a metodologia, que utilizou em conjunto o EACG (módulos em flash), o SIG e o globo virtual (Google Earth), surtiu efeito positivo, uma vez que, proporcionou de forma dinâmica a aprendizagem de temas que outrora foram considerados difíceis, além de estimular os alunos a testar os seus conhecimentos. Motivo pelo qual como sugestões de mudanças muitos propuseram o acréscimo de exercícios nos módulos de ensino.

Ao compararmos os testes aplicados (pré e pós-teste), nos dois países, conclui-se que os alunos guineenses, no geral, obtiveram um melhor aproveitamento, apesar de todos os obstáculos enfrentados, tais como, falta de materiais para aulas, desconhecimento dos temas envolvidos nos módulos, pois alguns nunca chegaram a estudá-los, e a dificuldade com a língua portuguesa. Em termos de números a média das notas dos alunos guineenses subiu de 1,39 (no pré-teste) para 3,42 (pós-teste), ou seja, 2,5 vezes a mais, valor esse justificável uma vez que 42% dos alunos que no pré-teste tinham acertado menos da metade das questões, elevaram o seu rendimento acertando mais da metade das questões do pós-teste.

Enquanto que no Brasil a média da notas não teve tanta discrepância (Média pré-teste = 3,02 e média pós-teste = 3,62), ou seja, dos alunos que no pré-teste tinham

acertado menos da metade das questões, apenas 23% destes acertaram mais de 50% das questões no pós-teste.

Como possíveis fatores para esse desempenho citam-se:

- Força de vontade dos alunos em se equiparar com os demais, aproveitando cada oportunidade para elevar o seu conhecimento;
- Período maior de aplicação do projeto;
- O estudo realizado para saber quais eram a limitação das turmas

Em relação ao aproveitamento por gênero, pode-se dizer que no Brasil esse índice se igualou, apesar das meninas, durante a aplicação, terem demonstrado mais interesse nos módulos, sempre levantando dúvidas sobre o que não haviam compreendido.

Já em Guiné-Bissau, os meninos obtiveram maior aproveitamento no geral, principalmente nas escolas públicas, onde demonstraram maior interesse em participar do projeto e se dedicaram a isso, estando entre eles poucas meninas, na faixa etária de até 15 anos, que realmente quiseram participar. Muitas meninas justificaram as faltas dizendo que tinham que cuidar dos irmãos mais novos e das tarefas da casa.

Talvez esse fato tenha acontecido em virtude da aplicação do projeto durante o período da greve, ressaltando que o horário das aulas de cada turma foi respeitado. Entretanto isso também serve de alerta para a sociedade guineense em geral, pais e educadores, para a priorização dos afazeres domésticos em vez da educação dos filhos, especialmente em uma sociedade em que a maioria da população é constituída por pessoas do gênero feminino e que a taxa de analfabetismo em mulheres supera a dos homens, por motivos culturais, étnicos e religiosos.

Em relação aos aplicativos TerraView e o Google Earth a aceitação foi boa, pois além de conciliar os tópicos em estudos com o cotidiano dos alunos, proporcionar uma visão espacializada dos fenômenos, a partir do uso de imagens de satélites e dados estatísticos da região onde os alunos vivem, permitiu ainda que estes:

- Levantassem questionamentos acerca dos dados apresentados;
- Criassem uma interpretação individual dos mapas elaborados;
- Sanassem algumas curiosidades em relação a outros países, já que a maioria nunca saiu do país de origem;

Isso ressaltou a importância de utilização de um aplicativo em português e que possuísse uma interface amigável.

O uso das geotecnologias no âmbito escolar demonstrou facilitar a compreensão dos assuntos estudados, proporcionando assim um ganho significativo no rendimento dos alunos, além de contribuir para a inclusão digital referente às formas de representação e manipulação de informação geográfica. Em países onde há carência de materiais didáticos seria uma solução para os professores criarem seus materiais de acompanhamento, tornar as aulas mais dinâmicas e proporcionar um aprendizado sólido a partir da interatividade possível por meio do computador, onde a informação pode se transformar em conhecimento com a maior rapidez. Isso sem citar a possibilidade de uso de dados atualizados. Entretanto o que falta, no caso da Guiné-Bissau, são mais projetos e pesquisas nessa área, sendo este trabalho pioneiro no país e também para muitos alunos o primeiro contato com o computador. Espera-se que tenha contribuído para alertar aos educadores e dirigentes da importância do uso das geotecnologias como recurso didático nas escolas.

As novas tecnologias, em especial as geotecnologias, reúnem um conjunto de ferramentas com vasto potencial de aplicações, cabendo ao professor explorá-lo e adequá-lo conforme as suas necessidades. E para trabalhos futuros sugeri-se:

- ✓ Aumentar o tempo de duração dos projetos, para desenvolver melhor as atividades, analisar o comportamento destes durante as aulas e mensurar melhor o aproveitamento no ensino e aprendizagem.
- ✓ Elaborar exercícios que instiguem o raciocínio lógico;
- ✓ Realizar avaliações intermediárias de acompanhamento, para medir o tempo de retenção da informação adquirida;
- ✓ Elaborar um curso destinado aos professores, de forma a garantir a participação em conjunto no projeto;
- ✓ Elaborar apostilas para acompanhamento das aulas no TerraView.
- ✓ Criação de uma interfase mais fluida permitindo a integração de todos os módulos de ensino.
- ✓ Montar um módulo de exercício de caráter evolutivo e que a cada duas questões do mesmo nível de dificuldade erradas, o aluno seja

direcionado a parte teórica do módulo de ensino que contenha aquele assunto.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACTION: aplicativo de análises estatísticos. Disponível em: <
<http://portalaction.com.br/content/download-action> >

Acesso em 15 jun. 2011.

APA: Informações Geográficas Disponível em:
 <<http://www.apambiente.pt/divulgacao/InformacaoGeografica/Paginas/default.aspx>>

Acesso em :24 jan. 2011.

ANDRIOTTI, J. L. S. **Fundamentos de Estatística e Geoestatística**, São Leopoldo ,
 RS, Editora UNISINOS, 2003, 159p.

ASSAD, E. D.; SANO, E. E. **Sistemas de Informações Geográficos- Aplicações na
 Agricultura**, 2ª edição, Brasília. Embrapa, 1998, 434 p

BAKKER, M. P. R. **Cartografia :Noções Básicas**, Marinha do Brasil Hidrografia e
 Navegação, 1965, 242 p.

BONHAM-CARTER, G. F. **Geographic Information Sistem for geocientists:
 modeling with Gis**, Kindlington: Pergamon, ELSEVIER, 1994, 398 p.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental,
**Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental:
 introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998,
 502 p.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, **Parâmetros curriculares
 nacionais: ensino médio**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e
 Tecnológica. – Brasília: MEC; SEMTEC, 2002 a, 360 p.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio:
 Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares
 Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da
 Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002 b. 244p.

BUENO, M. R.; CASTRO, N. A. R.; SILVA, R. E. D. P. de. **Proposta Curricular-
 CBC: Geografia Ensino Fundamental e Médio**. Minas Gerais: Secretaria de Estado
 de Educação de Minas Gerais. Disponível em : <http://crv.educacao.mg.gov.br>, acesso em
 : 20/01/2010.

BURROUGH, P. A. **Principles of Geographical Information Systems for Land
 Resouces Assessment** OXFORD, Clarendon Press, 1987. 193p.

CALIJURI, M. L. Programa de Suporte Técnico à gestão de Recursos Hídricos, Módulo 9-**Sistema de Geoprocessamento aplicados a Gestão de Recursos Hídricos**, Brasília, ABEAS, 1996. p. 2-10.

CARVALHO, M. S. G. de. **Sensoriamento Remoto no ensino básico da geografia: definindo novas estratégias**. UFRJ– Rio de Janeiro, 2006. 284p. Disponível em:< www.ppgg.igeo.ufrj.br/index.php?option=com_docman&task=doc>. Acesso em: 16 dez. 2009.

CATALÃO, J. **Projeções Cartográficas**, Lisboa 2010. Disponível em: http://enggeografica.fc.ul.pt/documentos/doc_apoio_aulas/elementos%20de%20cartografia_projecoes_cartograficas.pdf. Acesso em 21 jan 2011

CONCAR: **DECRETO Nº 6.666, DE 27 DE NOVEMBRO DE 2008**. Disponível em :< http://www.concar.ibge.gov.br/arquivo/20@Decreto6666_27112008.pdf> Acesso em: 23 fev. 2011

DI MAIO, A. C. **Geotecnologias Digitais no Ensino Médio: Avaliação prática de seu potencial**. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências, Rio Claro, 2004. 188p .

DUARTE, P. A. **Fundamentos de Cartografia**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1994.

FERREIRA, R. V.; ASSUNÇÃO, L. M. De; MARTINES, M, R., **Construção de Cartas Imagem: uma proposta didática**, 2006, IN: Geografia - v. 15, n. 1, jan./jun. 2006 – Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geociências. Disponível em <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/viewFile/6657/6005>>. Acesso em: 22 jan. 2011.

FIZT, P. R. **Cartografia básica**. Canoas: La Salles, 2000, 171p.

FLORENZANO, T. G. **Imagens de satélites para estudos ambientais**, São Paulo: Oficina de Textos, 2002, 97p.

FLORENZANO, T. G.; SANTOS, V.M.N. **Difusão do sensoriamento remoto através de projetos escolares**. In: Anais XI SBSR. Belo Horizonte, MG, 05-10 de abril de 2003, INPE, p. 775-780.

FRANCISCO, D. P. **A importância da cartografia temática na análise do espaço geográfico: qualidade de água versus ocupações irregulares no Aglomerado Metropolitano de Curitiba**, IN: Sanare. Revista Técnica da Sanepar, Curitiba, v.20, n.20, p. 35-41, jul./dez. 2003. Disponível em:< <http://www.sanepar.com.br/sanepar/sanare/v20/art04.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2011.

GNU: **Software**. Disponível em:<www.gnu.org/software/pspp>. Acesso em: 10 abr. 2010;

GOMES; N. F. L. **Potencial Didático dos sistemas de informação geográfica no ensino da geografia - Aplicação no 3º ciclo do ensino básico**. Disponível em: < www.isegi.unl.pt/servicos/documentos/TSIG/TSIG0014.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2011.

GUPTILL, S. C. *et al.* **Process for evaluating geographic information systems**, U.S. Geological Survey Open-File Report 88-105, 1988, 57 p.

HODGKISS, Alan G. **Understanding Maps: A Systematic History of Their Use and Development**. Folkestone: Dawson, 1981, 209 p.

IBGE. **Geociências: Noções básicas de cartografia**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/manual_nocoos/indice.htm>. Acesso em: 22 mar. 2010.

JACOBS, G. A.; PEIXES. B. C. S., **GESTÃO DA INFORMAÇÃO GEORREFERENCIADA: PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO DAS BASES PÚBLICAS DO ESTADO DO PARANÁ**, Disponível em: <http://www.repositorio.seap.pr.gov.br/arquivos/File/formulacao_e_gestao_de_politicas_publicas_no_parana/volume_I/capitulo_2_ciencia_tecnologia_e_ensino_superior/2_7.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2011

JENSEN, J. R. **Sensoriamento Remoto Do Ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. Tradução da segunda edição. Tradução: EPIPHANIO, J. C. *et al.* São José dos Campos, INPE, SP: Parêntese, 2009, 598p.

JUNQUEIRA, A. L. N, **Sensoriamento Remoto como Recurso Interdisciplinar**, Disponível em: <<http://www.senac.br/pos-rede/textos/ead/2006/EAD-AnaLucia-final.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2008, 20 p.

KATUTA, A. M. **A linguagem cartográfica no ensino superior e básico**. In: OLIVEIRA, A. U. de; PONTUSCHKA, N. Nacib (orgs). *Geografia em perspectiva*. São Paulo: Contexto, 2002. p. 133-139.

Kazmierczak, M.L. *et al.* **Projeto SIG na Educação: Utilização de sistemas de informações geográficas no Ensino Fundamental**. Anais. In: XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 1507-1514.

MATOS, J. **Fundamentos de Informação Geográfica**, 5ª Ed. Actualizada e aumentada, Lisboa: LIDEL, 2008. 405p.

MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações**. São Paulo: Editora UNESP, 2008. 476p.

NEVES, R. J. ; CRUZ, C. B. M. **O uso de representações gráficas geradas a partir de ferramentas de geoprocessamento nos estudos em sala de aula – PANTANAL DE CÁCERES/MT**. In: *Revista Brasileira de Cartografia* No 59/01, Abril, 2007.
NOSOLINE, I. M. **O USO DAS GEOTECNOLOGIAS COMO SUPORTE AO ENSINO DE GEOGRAFIA, VIÇOSA**: UFV, 2008. 72p.

PASSINI, E. Y. **Alfabetização Cartográfica e o livro didático: uma análise crítica**. - Belo Horizonte, MG: Ed. Lê, 1994.

PAZINI, D. L. G. **Utilizando tecnologias de geoprocessamento no ensino de geografia: proposta metodológica para o ensino fundamental (3º E 4º CICLO)**. In: 4ª Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no Âmbito do Mercosul – 11 a 13 de agosto de 2004 – São Leopoldo, RS, Brasil.

RICHARDUS, P.; Adler, R. K. **Map projections for geodesists, cartographers and geographers**. Netherlands, North-holand, 1972, 174p.

SPRING. **Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling"**
Camara G, Souza RCM, Freitas UM, Garrido J Computers & Graphics, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996.

SOUZA, J. G. de; KATUTA, A. M. **Geografia e conhecimentos cartográficos: a cartografia no movimento de renovação da Geografia brasileira e a importância do uso de mapas**. São Paulo: Editora UNESP, 2001.

TERRAVIEW 3.5.0. São José dos Campos, SP: INPE, 2010. Disponível em: <www.dpi.inpe.br/terraview>. Acesso em: 12 jun. 2010.

THRALLS, Z. A. **O ensino da Geografia**. Porto Alegre: Globo, 1967. 290p.

**ANEXO A - Desdobramento dos eixos temáticos do Ensino
Fundamental e Médio - Brasil**

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DE 6º AO 9º ANO		
<p align="center">Eixo temático I: Geografias do cotidiano</p>	<p>Tema 1: Cotidiano de Convivência, Trabalho e Lazer</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Território e territorialidade</u> ✓ <u>Paisagens do cotidiano</u> ✓ <u>Cidadania e direitos sociais</u> ✓ <u>Lazer:</u> ✓ <u>Segregação espacial</u> ✓ <u>Redes e circulação</u> ✓ <u>Assuntos complementares</u> • <u>Região e regionalização</u> • <u>Espaços de convivência, de lazer e trabalho: cidade e urbanidade</u> • <u>Patrimônio e ambiente</u> • <u>Espacialidade</u>
<p align="center">Eixo temático II: A sociodiversidade das paisagens brasileiras e suas manifestações espaço-culturais</p>	<p>Tema 2: Patrimônios ambientais do território brasileiro</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Turismo</u> ✓ <u>Cultura e natureza</u> ✓ <u>Sociodiversidade</u> ✓ <u>Paisagem cultural</u> <u>Assuntos complementares</u> • <u>Território e territorialidade</u> • <u>Populações tradicionais</u> • <u>Sistemas técnicos</u> • <u>Paisagem cultural</u> • <u>Sítios arqueológicos</u> • <u>Patrimônio e preservação</u>
<p align="center">Eixo temático III: Globalização e regionalização no mundo contemporâneo</p>	<p>Tema 3: Redesenhando o Mapa do Mundo: novas Regionalizações</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Regionalização e mercados</u> ✓ <u>Nova ordem mundial</u> ✓ <u>Revolução técnico científica</u> ✓ <u>Redes técnicas das telecomunicações</u> ✓ <u>Fragmentação</u> <u>Assuntos complementares</u> • <u>Fronteiras</u> • <u>Impactos ambientais e sustentabilidade</u> • <u>Território e redes</u> • <u>Globalização</u> • <u>Diversidade cultural</u>
<p align="center">Eixo temático IV: Meio ambiente e cidadania planetária</p>	<p>Tema 4: Ambiente, Tecnologia e Sustentabilidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Desenvolvimento sustentável</u> ✓ <u>Indústria e meio ambiente</u> ✓ <u>Cidades sustentáveis</u> ✓ <u>Agenda 21</u> ✓ <u>Padrão de produção e de consumo</u> <u>Assuntos complementares</u> • <u>Sociedades sustentáveis</u> • <u>Ordem ambiental internacional</u> • <u>Políticas públicas e meio ambiente no Brasil</u> • <u>Revolução técnico-científica (parte II)</u> • <u>Globalização (parte II)</u>

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DE ENSINO MÉDIO			
1º ano	Eixo temático I: Problemas e perspectivas do urbano	Tema 1: O Processo de Urbanização Contemporâneo: a Cidade, a Metrópole, o Trabalho, o Lazer e a Cultura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Espaço urbano</u> ✓ <u>Cidade/metrópole</u> ✓ <u>Território e territorialidade</u> ✓ <u>Redes e região</u>
	Eixo temático II: As transformações no mundo rural	Tema 2: As novas territorialidades no campo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Espacialidade rural</u> ✓ <u>Produção e tecnologia no campo</u> ✓ <u>Desenvolvimento sustentável no campo</u>
	Eixo temático III: Mutações no mundo natural	Tema 3: A Relação Sociedade e Natureza em Questão	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Fontes de energia</u> ✓ <u>Ordem ambiental internacional.</u> ✓ <u>Aquecimento global</u> ✓ <u>Domínios de natureza no Brasil</u>
	Eixo temático IV: Os cenários da globalização e fragmentação	Tema 4: As Novas Fronteiras do Capitalismo Global: os Territórios nas Novas Regionalizações	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Globalização e regionalização</u> ✓ <u>Comércio internacional</u> ✓ <u>Reordenamento do território</u>
2º e 3º ano	Eixo temático V: Problemas e perspectivas do urbano	Tema 5: O Processo de Urbanização Contemporâneo: a Cidade, a Metrópole, o Trabalho, o Lazer e a Cultura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Produção e consumo</u> ✓ <u>Políticas públicas urbanas: público e privado</u> ✓ <u>Espacialidade.</u> ✓ <u>Gestão da cidade</u>
	Eixo temático VI: As transformações no mundo rural	Tema 6: As novas territorialidades no campo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Trabalho no campo</u> ✓ <u>Estrutura fundiária</u> ✓ <u>Territorialidades no campo</u> ✓ <u>Relação campo e cidade</u> ✓ <u>Reforma agrária e movimentos sociais</u> ✓ <u>Espaço rural</u> ✓ <u>Diversidade cultural</u>
	Eixo temático VII: Mutações no mundo natural	Tema 7: A Relação Sociedade e Natureza em Questão	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Recursos hídricos</u> ✓ <u>Padrão de produção e consumo</u> ✓ <u>Dinâmica terrestre</u> ✓ <u>Desertificação</u> ✓ <u>Diversidade biológica.</u>
	Eixo temático VIII: Os cenários da globalização e fragmentação	Tema 8: As novas fronteiras do capitalismo global: os territórios nas novas regionalizações	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Terceiro setor</u> ✓ <u>Fluxos econômicos</u> ✓ <u>Desterritorialização e as redes de solidariedade</u> ✓ <u>Fronteiras</u> ✓ <u>Sociedade da informação</u>

ANEXO B - Desdobramento dos eixos temáticos do Ensino Básico e secundário – Guiné-Bissau

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DE ENSINO SECUNDÁRIO		
7ª Classe(2 horas/semanais)	<p>UNIDADE I: Introdução a Geografia</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Objetivos do estudo da geografia; ✓ Divisão da Geografia; ✓ Ciências Auxiliares da Geografia, <p>UNIDADE III: Forma da Terra</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Forma da Terra; ✓ Pólos, Equador, meridianos e paralelos; ✓ Latitudes e Longitudes; ✓ Medidas de Tempo; ✓ Horas e Fusos horários, linhas Internacionais de mudança do tempo; ✓ O ano e os calendários, 	<p>UNIDADE II: Esfera Celeste</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ sol, Sistema Solar; ✓ A Terra, os movi. Da Terra; ✓ Movimento de Rotação da Terra e suas consequências; ✓ Movimento de Translação da Terra e suas consequências; ✓ A lua e suas fases ✓ Eclipses; ✓ Os mares; <p>UNIDADE IV: Origem e Evolução da Terra</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Hipótese da Formação da Terra ✓ Eras Geológicas, Etapas de formação da Terra.
8ª Classe(2 horas/semanais)	<p>UNIDADE I: Representação Geográfica</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Globo ✓ Tipos de Mapas ✓ Escalas ✓ Legendas <p>UNIDADE III: O Clima</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ características gerais do clima (temperatura, Umidade, vegetação e fauna) ✓ Elementos e fatores do clima; ✓ Climas quentes <ul style="list-style-type: none"> • Equatorial, • Tropical; • Desértica, ✓ Clima Temperada <ul style="list-style-type: none"> • Mediterrânea • Marítima. 	<p>UNIDADE II: O Relevo</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Relevo; ✓ Montanhas; ✓ Vulcanismo; ✓ Planalto; ✓ Grandes Planaltos ✓ bacias Hidrográficas; ✓ Recursos Minerais e Hídricos; ✓ Representação de Altitudes nos mapas.
9ª Classe(2 horas/semanais)	<p>UNIDADE I: Geografia Econômica</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Introdução a Geografia econômica; ✓ Divisão da geografia econômica; ✓ Geografia econômica e outras ciências; <p>UNIDADE III: Paisagens Agrárias no Mundo e na Guiné-Bissau</p>	<p>UNIDADE II: População Mundial</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ A população Mundial e a sua evolução, ✓ Distribuição da População Mundial; ✓ População Africana; ✓ população Guineense; ✓ Migrações: causas e consequências continentais, internacontinentais e

	<ul style="list-style-type: none"> ✓Agricultura Tradicional e Moderna ✓Regiões Agrícolas da zona intertropical; ✓Regiões Agrícolas de savana; ✓Regiões agrícolas de florestas; ✓Regiões agrícolas das zonas temperadas; ✓Regiões agrícola das zonas Mediterrânicas ; ✓Regiões agrícolas das zonas de influência oceânicas; ✓Regiões agrícolas das zonas continentais; ✓Regiões agrícolas das zonas desérticas; ✓Regiões agrícolas das zonas do Norte Sul e leste da Guiné-Bissau; 	<p>internas.</p> <p>UNIDADE IV:A Industria e a utilização dos Recursos naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓As florestas e as grandes áreas florestais do mundo e da Guiné-Bissau ✓Floresta como matéria prima e fonte de energia para a indústria; ✓Os grandes pesqueiros, ✓Recursos minerais e energéticos, ✓Dilapidação dos recursos naturais e suas consequências <p>UNIDADE V: As cidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓Fatores de aparecimento das cidades, ✓As cidades e as suas funções, ✓As cidades e seus problemas; ✓Abastecimentos (produtos alimentares, energia e água); ✓Lixos e esgotos (exemplos da cidade de Bissau).
10ª Classe(4 horas/semanais)	<p>UNIDADE I: Esfera Celeste</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓Movimento da esfera celeste, ✓Elementos da esfera Celeste; ✓Coordenadas Celeste, ✓Tempo sideral e Tempo solar <p>UNIDADE III: O Sol</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓Movimento Diurno aparente; ✓Movimento Anual aparente; ✓Desigualdade das estações do ano, ✓Desigualdade dos dias e das noites; ✓Crepusculo <p>UNIDADE V: A Atmosfera</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓Divisão da Atmosfera, ✓Composição da Atmosfera; ✓Radiação Solar; ✓Absorção da radiação solar ✓Distribuição da radiação; <p>TEMPERATURA</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓Medidas de Temperatura; ✓variações de temperatura, as isotérmicas; <p>HUMIDADE</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓vapor da água na Atmosfera; ✓medidas e variações da umidade; ✓Condensação: Nuvens, neblina e granizo; ✓medida e variação da nebulosidade, <p>PRECIPITAÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓Chuva e a sua medida; ✓Tipos de precipitações; ✓pressão atmosférica e os ventos; 	<p>UNIDADE II: A Terra</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓Formas e dimensões da Terra e dos oceanos ✓Eras geológicas ✓coordenadas terrestres; ✓movimentos da Terra, <p>UNIDADE IV: A Lua</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓movimento da Lua, ✓Movim. De translação, Rotação; ✓Fases da Lua: lua nova, quarto crescente, lua cheia, e quarto minguante; ✓Eclipses: da lua e do Sol, <p>UNIDADE VI: O Clima</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓elementos do clima; ✓Classificação dos climas, características gerais, ✓Tipos de clima: <p>A) Climas quentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clima equatorial, • Clima tropical; • Clima desértica; <p>B) Clima temperado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clima mediterrâneo, • Clima Marítima, • Clima continental: <p>C) Clima frio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clima continental, • Clima desértica; • Clima polar: <p>D) Clima de Montanhas:</p> <p>UNIDADE VII: A Litósfera</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓Composição da litósfera; ✓as rochas iguais, sedimentares,

	<p>✓variações da pressão: fatores que influenciam a mediação da pressão;</p> <p>✓Distribuição geográfica da pressão, linhas isotérmicas;</p> <p>✓Origem dos ventos;</p> <p>✓Direção e velocidade dos ventos,</p> <p>✓Circulação geral da Atmosfera, vento, planeta, rios, continentes brisa, ciclones, tornados, ciclones tropicais,</p> <p>✓Ventos regionais e locais, Monções, brisa, catabaticos</p> <p>✓Perturbações frontais: Massas de ar, frente, convergência intertropical, frentes polares;</p> <p>UNIDADE IX: A Guiné-Bissau (Aspectos físicos) Tema livre a escolha do professor.</p>	<p>metamórficas,</p> <p>✓Estrutura da litosfera,</p> <p>✓origem e forma de relevo;</p> <p>✓Forças transformadoras do relevo;</p> <p>✓Origem, tipos e distribuição dos solos;</p> <p>✓Características e importância dos solos</p> <p>UNIDADE VIII: Hidrosfera</p> <p>✓Estudo comparativo dos oceanos e suas origens;</p> <p>✓Origens e tipos dos mares;</p> <p>✓Processo de formação das ilhas,</p> <p>✓Influência dos diferentes tipos de costas na formação do micro-clima;</p> <p>✓Origem, regime, importância dos rios e lagos;</p> <p>✓processo de infiltração e circulação das águas subterrâneas;</p> <p>✓Origem e tipos dos glaciares;</p> <p>✓Linhas das neves,</p>
11ª Classe(4 horas/semanais)	<p>UNIDADE I:População</p> <p>✓Crescimento desequilibrado da população;</p> <p>✓Distribuição da população por continente;</p> <p>✓Classificação da população;</p> <p>✓Teorias sobre a população,</p> <p>✓Migrações internacionais;</p> <p>✓Desemprego;</p> <p>UNIDADE III: População Guineense</p> <p>✓Origem da população guineense;</p> <p>✓Evolução da população guineense;</p> <p>✓Distribuição da população da Guiné-Bissau;</p> <p>✓Classificação da população guineense;</p> <p>✓Migração da população Guineense;</p> <p>UNIDADE V: Agricultura na Guiné-Bissau</p> <p>✓Política agrária;</p> <p>✓Agricultura e o desenvolvimento econômico,</p> <p>✓Classificação da agricultura Guineense (sequeiro e as bolanhas)</p> <p>✓Perspectivas agrícolas guineense:</p> <p>✓Visitas de estudos e encontros com os técnicos da agricultura;</p> <p>UNIDADE VII: Cidades</p> <p>✓Definição de cidades;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consoante o numero de habitantes; • Consoante a densidade populacional; • Consoante na sua função, <p>✓origem das cidades,</p> <ul style="list-style-type: none"> • fator industrial 	<p>UNIDADE II: População Africana</p> <p>✓Origem da população Africana,</p> <p>✓ritmo de crescimento da população Africana;</p> <p>✓ Classificação da população,</p> <p>✓Desemprego, fuga de mãos de obra e dos intelectuais;</p> <p>UNIDADE IV: Agricultura</p> <p>✓evolução da agricultura;</p> <p>✓Contribuição das indústrias na agricultura;</p> <p>✓Agricultura e o nível de desenvolvimento econômico;</p> <p>✓Agricultura e o clima;</p> <p>UNIDADE VI: Indústria</p> <p>✓Indústria e o desenvolvimento;</p> <p>✓Indústrias e suas formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indústrias tradicionais; • Indústrias Modernas; • Organização do trabalho na indústria Moderna, <p>✓Tipos de indústrias;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indústrias de equipamentos; • Indústrias ligeiras; <p>✓Localização das indústrias;</p> <p>✓Indústrias modernas e seus problemas;</p> <ul style="list-style-type: none"> • problemas energéticos; • problemas das matérias primas; • problemas económicos; • problemas de recursos humanos; • poluição; • políticas industriais, <p>✓passagens industriais;</p> <p>UNIDADE VIII: Cidade de Bissau</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Fator Religioso; • fator de origem estratégico da defesa; <p>✓O papel do turismo, saúde e desportos;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fatores de origem culturais, • fatores devido a situação geográfica privilegiada em relação as vias de comunicação, • Fatores políticos; • Crescimento das cidades <p>✓Crescimento Global;</p> <p>✓Fases do crescimento na época contemporânea- Subúrbios</p> <p>✓Tipos de cidades;</p> <p>✓Morfologia urbana;</p> <p>✓Planta de uma cidade,</p> <p>✓Elementos fundamentais da morfologia urbana;</p> <p>✓Tipos de plantas</p> <p>✓Organização do espaço urbano,</p> <p>✓OCBD(centrais, usinas industriais) ou Baixas,</p> <p>✓Bairros residenciais</p> <p>✓industria urbana,</p> <p>✓Modelos de organização interna das cidades,</p> <p>FUNÇÕES DAS CIDADES</p> <p>✓Cidades e suas funções,</p> <p>✓Classificação das cidades segundo as suas funções,</p> <p>✓Interdependencia entre a cidade e o campo,</p> <p>✓Problemas dos centros urbanos</p> <p>✓ Transito,</p> <p>✓Abastecimento(energia, agua e alimento),</p> <p>✓Poluição(atmosférica e sonora, lixos e esgotos),</p> <p>✓Saturação demográfica,</p> <p>✓Visitas de estudos.</p>	<p>✓Conceito de cidade de Bissau,</p> <p>✓Origem das cidades guineenses,</p> <p>✓Funções das cidades,</p> <p>✓Transito,</p> <p>✓Abastecimento(energia, água, Combustível e alimento),</p> <p>✓Poluição(lixos, esgotos e animais domésticos),</p> <p>✓Crescimento da capital,</p> <p>✓Êxodo rural,</p> <p>. (visitas de estudos)</p> <p>UNIDADE IX: TRANSPORTE</p> <p>✓Redes e meios de transportes,</p> <p>✓Transportes e os processos especiais</p> <p>UNIDADE X: CILSS (Comité internacional de Luta contra a Seca no Sahel)</p> <p>✓Origem do CILSS,</p> <p>✓Funções do CILSS,</p> <p>✓Medidas preconizadas e avanços alcançados,</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ANEXO C - Tabelas utilizadas no banco de dados usado no Brasil

C.1. Descrição dos dados selecionados para compor o banco de dados

Dados	Estrutura dos dados	Assunto	Projeção	Escala original
Bairros_orig	shp	Bairros de viçosa	UTM/SAD 69	
rede.shp	shp	rede viaria de viçosa	UTM/SAD 69	
MG_MUN92	Vetorial	Municípios de minas gerais	Policonica/SAD69	1:1500000
MG_MUN96	Vetorial	Municípios de minas gerais	Policonica/SAD69	1:1500000
APTAAGRIC	Vetorial	Aptidões agrícolas das terras	Policonica/SAD69	1:3000000
ARROZSEQ	Vetorial	Aptidões climáticas para a produção de arroz	Policonica/SAD69	1:3000000
café_REG	Vetorial	Aptidões climáticas para a produção de café	Policonica/SAD69	1:3000000
Cana_REG	Vetorial	Aptidões climáticas para a produção de cana	Policonica/SAD69	1:3000000
Milho	Vetorial	Aptidões climáticas para a produção de milho	Policonica/SAD70	1:3000000
Banana	Vetorial	Aptidões climáticas para a produção de Banana	Policonica/SAD71	1:3000000
Feijão_reg	Vetorial	Aptidões climáticas para a produção de feijão	Policonica/SAD69	1:3000000
MG_hidro	Vetorial	Hidrologia do estado	Policonica/SAD69	
MG_RODV	Vetorial	Rodovias do estado	Policonica/SAD69	1:1500000
MG_SED96	Vetorial	Sede dos municípios de Minas Gerais	Policonica/SAD69	
MGPOP91	Arquivo dbf	Contagem populacional por município em 1991		
MGPOP92	Arquivo dbf	Contagem populacional por município em 1992		
MGPOP93	Arquivo dbf	Contagem populacional por município em 1993		
MGPOP94	Arquivo dbf	Contagem populacional por município em 1994		
SOLO_REG	Vetorial	Mapa de solos de Minas Gerais	Policonica/SAD69	1:1000000
MGPAMBTAB	Arquivo dbf	Tabela de Produtos agrícolas		
PRECIPIT	Vetorial	Índices de precipitações de Minas gerais -1994	Policonica/SAD69	1:3000000
VEGETNANT	Vetorial	Vegetação natural de Minas Gerais	Policonica/SAD69	1:3000000

C.2. Descrição da procedência dos dados selecionados

Dados	Responsável pela digitalização	Fonte
Bairros_orig		UFV
rede.shp		UFV
MG_MUN92	Assessoria da Secretaria Geral do Governador	Mapa Geopolítico de Minas Gerais - IGA / CETEC-1994
MG_MUN96	Assessoria da Secretaria Geral do Governador	Mapa Geopolítico de Minas Gerais - IGA / CETEC-1994
APTAAGRIC	EMATER	Zoneamento Agroclimático de Minas Gerais - SEA - 1960
ARROZSEQ	EMATER	Zoneamento Agroclimático de Minas Gerais - SEA - 1960
café_REG	EMATER	Zoneamento Agroclimático de Minas Gerais - SEA - 1960
Cana_REG	EMATER	Zoneamento Agroclimático de Minas Gerais - SEA - 1960
Milho	EMATER	Zoneamento Agroclimático de Minas Gerais - SEA - 1960
Banana	EMATER	Zoneamento Agroclimático de Minas Gerais - SEA - 1960
Feijão_reg	EMATER	Zoneamento Agroclimático de Minas Gerais - SEA - 1960
MG_hidro	Assessoria da Secretaria Geral do Governador	Mapa Geopolítico de Minas Gerais - IGA / CETEC-1994
MG_RODV	Assessoria da Secretaria Geral do Governador	Mapa Geopolítico de Minas Gerais - IGA / CETEC-1995
MG_SED96	Assessoria da Secretaria Geral do Governador	Mapa Geopolítico de Minas Gerais - IGA / CETEC-1994
MGPOP91	Prodemge	IBGE
MGPOP92	Prodemge	IBGE
MGPOP93	Prodemge	IBGE
MGPOP94	Prodemge	IBGE
SOLO_REG	Emater - MG	Mapa solos de Minas Gerais
MGPAMBTAB	Prodemge	IBGE
PRECIPIT	EMATER	Zoneamento Agroclimático de Minas Gerais - SEA - 1960
VEGETNANT	EMATER	Zoneamento Agroclimático de Minas Gerais - SEA - 1960

C.3. Dados do Censo agropecuário de 2008 da micro região selecionada

Cidades	Produção de ovos em mil dúzias	Produção de leite em mil litros		Número de cabeças					Lavoura Permanente em toneladas							Produção agrícola do município			
		Vaca	Cabra	Bovinos	Caprinos	Ovinos	Suínos	Aves	Banana	café	Goiaba	Laranja	Limão	Manga	Maracujá	Tangerina	Arroz (em casca)	Feijão	Milho
Araponga	18	1122	1	6764	216	0	1441	14941	329	3078	0	0	0	0	0	12	0	379	1600
Cajuri	9	455	0	2354	83	50	1236	469687	704	624	22	255	17	40	10	0	29	444	2100
Canaã	2	1238	0	4588	9	0	905	493630	315	2100	0	215	13	0	0	30	72	840	8400
Coimbra	50	2360	0	5318	156	195	16446	820966	198	480	13	124	0	0	30	7	20	910	3780
Eralvia	22	1277	2	16709	229	50	1574	323976	154	8400	0	0	0	0	6	0	168	2139	8100
Guaraciaba	12	1357	2	10083	104	140	2593	19859	60	390	0	102	0	0	0	0	283	18	4500
Paula Candido	54	3618	0	16672	32	58	604	589450	858	2850	85	188	7	0	30	6	107	801	7225
Pedra do Anta	55	1802	0	7699	55	0	1182	51194	88	203	10	38	7	8	0	6	290	93	2400
Piranga	89	2810	1	15339	55	0	31924	36846	0	270	8	67	0	0	24	0	665	1905	12000
Porto Firme	47	2600	0	9963	40	40	2801	16364	1099	1245	50	22	7	16	60	7	880	1007	7776
Presidente Bernardes	23	1420	0	5377	35	19	1034	11398	132	315	0	230	0	6	0	5	593	261	1080
São Miguel do Anta	33	2070	0	6004	39	52	1368	588916	220	1170	0	45	6	6	32	24	95	930	3900
Teixeiras	26	1393	2	6238	139	212	15538	288747	528	1012	0	243	8	13	0	24	281	720	4400
Viçosa	879	2969	28	8980	254	182	3260	672881	960	1462	40	267	0	7	0	12	150	567	6840

Fonte: IBGE (2008)

C.4. Valores brutos de IPTU lançado e arrecadado de 2006/2007 e 2009/2010 dos bairros de Viçosa

Nome Bairro	IPTU_2006- Valor lançado	IPTU_2006- Valor arrecadado	Imóveis Edificados	Não Edificados	IPTU_2007- Valor lançado	IPTU_2007- Valor arrecadado	IPTU_2009- Valor lançado	IPTU_2009- Valor arrecadado	IPTU_2010- Valor lançado	IPTU_2010- Valor arrecadado
Acamari	41689,77	29.446,42	135	0	43114,62	31989,99	51024,68	46116,67	63785,68	55037,06
Arduino Bolivar	11271,64	5357,42	318	58	12186,50	4737,96	13742,35	8465,98	17470,50	9665,33
Barrinha	25875,14	9835,80	138	257	28525,87	10929,17	35653,51	15155,05	41939,55	18906,01
Bela vista	12241,75	5.933,61	317	23	13222,15	5425,10	15073,81	8765,13	19138,56	10346,91
Belvedere	38.548,13	23.244,04	91	66	40218,47	25460,27	46949,34	37420,20	61364,97	46124,50
Betania	17.111,74	9.612,56	199	20	18297,21	9457,96	21337,25	14054,02	26363,10	16975,36
Boa vista	5.677,77	1.870,89	142	127	5960,74	1780,28	6256,34	2725,03	8153,06	3645,92
Bom Jesus	88.830,06	45.939,20	1488	136	95362,1	46818,92	113618,04	66683,35	143141,04	83780,26
Cachoeirinha	13.169,55	3.361,96	297	87	13907,96	4188,23	16201,83	6863,82	20870,37	7522,39
Centro	698.423,55	453.990,62	6136	114	788925,95	509176,70	1038935,07	844421,21	1348352,41	1006027,79
Cidade Nova	8.683,35	2.646,10	145	100	10541,43	2816,73	12618,07	4801,25	15672,56	5307,07
Clelia Bernardes	117.913,02	82.138,25	561	20	123859,27	82133,02	157476,33	124432,64	202939,30	140824,66
Estrelas	28.948,84	10.955,28	456	94	25370,60	10665,71	28511,33	15160,12	35729,64	16936,32
Fátima	133.648,50	72.324,40	1094	299	144440,31	73491,02	180742,60	120548,79	229200,38	134621,14
Inacio Martins	35.199,96	12.947,63	315	281	38285,94	14550,77	49324,76	27307,42	62103,99	30645,37
Inconfidência	52.503,95	28.375,92	25	249	54869,91	30242,75	57530,26	35900,30	71695,44	46754,02
J.K.	18.548,64	9.510,03	186	87	20380,86	9861,21	24212,89	15129,92	30748,76	17528,27
João braz	120.680,96	61.437,35	807	337	129778,93	66241,75	160775,14	104415,78	231008,18	115060,16
Julia Molla	13.497,55	7.264,62	43	80	13911,65	8704,60	15275,19	9416,02	18146,13	10567,98
Lurdes	114.204,58	63.162,49	738	39	124409,30	73875,38	161775,13	113550,31	201657,66	131167,05
Maria Eugenia	13374,68	6120,77	168	80	14390,92	5644,65	16642,80	8258,84	21169,12	9515,98
Nova Era	67247,53	31722,01	813	70	73548,14	32990,43	86553,31	49249,05	107729,72	56053,11
Nova Viçosa	60561,87	13811,56	1261	1882	64430,37	15116,25	69767,23	21039,37	86711,81	25369,27

C.4. – Valores brutos de IPTU lançado e arrecadado de 2006/2007 e 2009/2010 dos bairros de Viçosa (continuação)

Nome_Bairro	IPTU_2006- Valor lançado	IPTU_2006- Valor arrecadado	Imóveis Edificados	Não Edificados	IPTU_2007- Valor lançado	IPTU_2007- Valor arrecadado	IPTU_2009- Valor lançado	IPTU_2009- Valor arrecadado	IPTU_2010- Valor lançado	IPTU_2010- Valor arrecadado
Novo Silvestre	24487,54	5767,41	239	128	27400,50	5843,99	30885,20	9691,52	167001,93	18328,78
Ramos	185663,57	123596,61	898	69	193694,88	136608,24	255366,80	211737,80	321831,99	255376,81
Recanto da Serra	13160,70	9188,20	38	16	13732,95	9928,31	16729	15160,30	21202,42	18439,79
Romão Dos Reis	2616,70	1368,00	59	10	3333,22	1926,19	3814,67	2088,09	5614,43	2795,95
Rua Nova	2768,63	967,58	38	3	3169,73	837,48	3685,78	963,51	4623,08	1554,32
Sagrada Familia	13949,91	6984,51	266	41	15187,19	7214,78	18221,39	12117,14	23126,70	14142,35
Santa Clara	123665,42	48322,02	721	419	130664,90	51278,99	156095,92	77017,88	196482,02	93280,38
Santo Antonio	266824,54	131873,04	2471	317	281778,18	131646,25	346130,57	211295,83	442039,18	259461,59
São José	20795,13	8360,71	327	110	22403,16	8609,19	25381,30	11917,50	33858,34	15841,94
São Jose do Triunfo	35198,82	15272,32	676	155	40770,17	15086,36	47286,45	24400,57	61088,36	27494,14
São Sebastião	23479,15	10330,46	336	152	24827,20	11056,21	28943,59	15972,09	36248,73	18754,76
Silvestre	95250,89	49803,46	749	244	105862,32	51242,36	126082,92	78264,01	173167,80	95621,6
UFV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
União	4594,90	1641,86	196	19	4930,02	1786,16	5834,47	2591,67	7355,97	3158,74
Vale do Sol	27735,54	11675,14	419	66	31233,07	12680,12	37096,42	19752,43	46339,72	23478,40
Vau Acu	10762,45	3610,85	215	102	11510,98	3726,64	13765,53	5288,74	17436,19	7532,47
Vereda do Bosque	117820,41	67386,64	908	92	124788,45	73961,89	153362,96	112874,77	191156,04	127370,72
Viroleira	8055,12	2602,7	82	45	8960,32	3332,43	11796,40	6746,76	15439,23	7366,44

Fonte: Prefeitura do Município de Viçosa

C.5. Contagem populacional da micro região selecionada nos anos de 1991, 1992,1993,1994 e 2007

Nome	População				
	1991	1992	1993	1994	2007
Araponga	7874	8024	8162	8293	8.029
Cajuri	3721	3670	3625	3581	4.015
Canaã	5411	5432	5443	5457	4.668
Coimbra	5477	5523	5579	5626	6.886
Ervália	15551	15708	15845	15979	18.002
Guaraciaba	10541	10528	10513	10501	10.428
Paula Candido	8295	8320	8344	8366	9.086
Pedra do Anta	4160	4154	4183	4194	3.672
Piranga	16332	16383	16427	16470	17.208
Porto Firme	9439	9468	9494	9519	10.404
Presidente Bernardes	6420	6349	6283	6221	5.699
São Miguel do Anta	6315	6380	6433	6487	6.820
Teixeiras	10024	10130	10214	10300	11.665
Viçosa	51658	52719	53715	54649	70.404

C.6. Índices de desenvolvimento Humano da micro região selecionada em 2007

Nome	Índice de Longevidade	Índice da Educação	Índice da Renda	IDH-M
Araponga	0,750	0,684	0,656	0,656
cajuri	0,685	0,799	0,599	0,694
canaã	0,685	0,771	0,578	0,678
coimbra	0,810	0,821	0,638	0,756
Ervália	0,724	0,748	0,629	0,701
Guaraciaba	0,689	0,742	0,566	0,666
Paula Candido	0,723	0,793	0,581	0,699
Pedra do Anta	0,659	0,756	0,576	0,664
Piranga	0,750	0,745	0,563	0,686
Porto Firme	0,707	0,738	0,538	0,661
Presidente Bernardes	0,769	0,776	0,552	0,699
São Miguel do Anta	0,771	0,765	0,616	0,717
Teixeiras	0,685	0,819	0,632	0,712
Viçosa	0,756	0,929	0,809	0,809

C.7. Dados climatológicos médios da micro região selecionada no período entre 1961 e 1990

Nome	Temp_média_1961_1990	Precipitação_média_1961_1990
Araponga	21.30	1295.7
cajuri	20.80	1271
canaã	21.30	1295.70
coimbra	20.80	1271
Ervália	20.80	1271
Guaraciaba	20.44	1323.9
Paula Candido	20.15	1288.3
Pedra do Anta	20.38	1290.9
Piranga	19.93	1341.7
Porto Firme	20.15	1288.3
Presidente Bernardes	19.93	1341.7
São Miguel do Anta	20.80	1271
Teixeiras	20.80	1271
Viçosa	20.58	1221.4

Fonte: <http://jornaldotempo.uol.com.br/mapas.html>

C.8 Dados de temperatura do município de Viçosa no período entre 1999 e 2009.

Ano	Temperatura média anual
1999	19.76
2000	19.96
2001	20.68
2002	20.82
2003	20.30
2004	19.72
2005	20.16
2006	20.08
2007	19.79
2008	24.83
2009	20.61

Fonte: Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental: Meteorologia UFV

ANEXO D - Tabelas utilizadas no banco de dados usado na Guiné-Bissau

D.1. Dados referentes à taxa de analfabetismo(1991 e 2009) nível das regiões administrativas de Guiné-Bissau

Regiões	Taxa de analfabetismo geral em 1991	Taxa de analfabetismo masculino em 1991	Taxa de analfabetismo feminino em 1991	População de 2009 com +15anos	População de 2009 com +15anos_analfabeta	População masculina de 2009 com +15anos	População masculina de 2009 com +15anos analfabeta
Bissau	39.18	21.11	58.18	226111	49887	114859	14285
Biombo	84.69	72.85	94.04	50208	25017	22344	6996
Bolama	65.57	53.94	75.63	17652	8364	8272	2763
Cacheu	78.86	64.07	89.99	103479	54455	46262	14913
Oio	85.51	73.43	95.13	113065	81273	50394	27796
Quinara	80.44	66.24	0.92	30914	17866	14356	5247
Bafata	84.11	73.72	92.99	101420	69861	46582	25597
Gabu	87.13	81.5	92.06	104137	75822	48101	29144
Tombali	78.33	63.62	89.94	47293	30510	21250	9534

Fonte: INE

D.2. Dados de população e serviços de saúde, educação a nível das regiões administrativas de Guiné-Bissau

Regiões	Pop_1979	Pop_1991	Pop_2009	Serviços_saúde por localidade/tabanca	Furos de Água por localidade/ tabanca	Número de escolas por localidade/ tabancas
Bissau	112137	195389	365097	23	26	42
Biombo	57973	59827	93039	13	47	47
Bolama	26594	26891	32424	32	51	51
Cacheu	133277	146570	185053	92	203	211
Oio	137227	155312	215259	82	260	232
Quinara	37759	42960	60777	46	99	87
Bafata	119234	145088	200884	95	449	318
Gabu	105911	136101	205608	83	352	247
Tombali	59009	71065	91089	71	132	124

Fonte: INE

D.3. Dados de população em 1991 por grupos etários a nível das regiões administrativas de Guiné-Bissau

ADMIN NAME	pop_menor_15 anos	pop_15_39 anos	pop_15_64 anos	pop_40_64 anos	pop_maior_igual 65 anos
Bissau	85817	85215	105941	20726	3631
Biombo	27723	19662	29151	9489	2953
Bolama	12349	8974	13147	4173	1395
Cacheu	68003	45494	68175	22681	10392
Oio	72080	49596	73058	23462	10174
Quinara	20361	13841	20021	6180	2578
Bafata	70139	47850	66917	19067	8032
Gabu	66992	45931	63039	17108	6070
Tombali	33382	23397	33755	10358	3928

Fonte: INE -2º RGPH

D.4. Dados de população em 1979 por grupos etários a nível das regiões administrativas de Guiné-Bissau

ADMIN NAME	pop_menor_15 anos	pop_15_39 anos	pop_15_64 anos	pop_40_64 anos	pop_maior_igual 65 anos
Bissau	48526	49189	61306	12117	2305
Biombo	26492	19762	29397	9635	2084
Bolama	11490	9434	13908	4474	1196
Cacheu	58860	45199	66569	21370	7848
Oio	59067	51031	71359	20328	6801
Quinara	16295	13448	19484	6036	1980
Bafata	53350	42253	59292	17039	6592
Gabu	48172	38275	59292	14636	4828
Tombali	24351	22286	31583	9297	3075

Fonte: INE-1º RGPH

D.5. Estimativas da população a nível dos países pertencentes a UEMOA e alguns Índices Sociais

Países	Área territorial km2	Estimativas da população	PIB em mil milhões de dólares (2007)	IDH_2000	IDH_2005	IDH_2006	IDH_2007	Taxa média de crescimento anual_2000_2007	Esperança média de vida à nascença_2007
Benin	112622	8532547	12 180	0.447	0.481	0.487	0.492	1.37	61
Burkina Faso	274000	13228000	16561	0.319	0.367	0.384	0.389	2.85	52.7
Costa do Marfim	322463	20179602	32860	0.481	0.48	0.482	0.484	0.08	56.8
Guiné-Bissau	36120	1472446	0.4	0.37	0.386	0.391	0.396	0.99	47.5
Mali	1240192	12324029	6.9	0.316	0.361	0.366	0.371	2.3	48.1
Niger	1267000	13957000	4.2	0.258	0.33	0.335	0.34	3.92	50.8
Senegal	196722	13343424	11.2	0.436	0.46	0.462	0.464	0.88	55.4
Togo	56790	5858673	2.5	nd	0.495	0.498	0.499	-	62.2

FONTE: PNUD, OMS

APÊNDICE A

Questionário aplicado aos professores para levantamento dos assuntos que fizeram parte dos módulos de ensino.

A.1 Modelo aplicado aos professores de Minas Gerais, contendo em anexo a Proposta Curricular do Estado de Minas Gerais



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
INFORMAÇÕES ESPACIAIS

Questionário referente à definição de foco para a dissertação de mestrado da Aluna Inês Mario Nosoline, cujo tema é: “O USO DAS GEOTECNOLOGIAS NO PREPARO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA AULAS DE GEOGRAFIA”

Nome: _____ (Opcional)

Idade: ____ Formação: _____

Experiência profissional na sala de aula ensinando geografia:

0 a 4 anos 4 a 8 anos 8 a 12 anos mais de 12 anos

Outras experiências profissionais _____

Recursos disponíveis nas escolas onde leciona:

Mapas Sala de Vídeo Sala de informática Data Show Retroprojetores

Quais destes recursos utiliza em suas aulas:

Mapas Sala de Vídeo Sala de informática Data Show Retroprojetores

Colégio onde leciona é: Estadual Municipal Particular

- a) Em concordância com a Proposta Curricular - CBC, indique três assuntos abordados em sala de aula (**em cada séries**) dos quais percebe-se que os alunos apresentam maior dificuldade de assimilação e aprendizagem.

6ª Série	
7ª Série	
8ª Série	
9ª Série	
1ª Ano do Ensino Médio	
2ª Ano do Ensino Médio	
3ª Ano do Ensino Médio	

- b) Se pudessem utilizar o computador como auxílio no estudo da cartografia, qual assunto abordado em sala de aula seria o mais indicado.

APÊNDICE B

Questionário aplicado aos professores da Guiné-Bissau para levantamento dos assuntos que fizeram parte dos módulos de ensino.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
INFORMAÇÕES ESPACIAIS**

Questionário referente à definição de foco para a dissertação de mestrado da Aluna Inês Mario Nosoline, cujo tema é: “O USO DAS GEOTECNOLOGIAS NO PREPARO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA AULAS DE GEOGRAFIA”

Nome: _____ (Opcional)

Idade: ____ Formação: _____

Experiência profissional na sala de aula ensinando geografia:

0 a 4 anos 4 a 8 anos 8 a 12 anos mais de 12 anos

Outras experiências profissional _____

Recursos disponíveis nas escolas onde leciona:

Mapas Sala de Vídeo Sala de informática Data Show Retroprojetores

Quais destes recursos utiliza em suas aulas:

Mapas Sala de Vídeo Sala de informática Data Show Retroprojetores

Colégio onde leciona é: Estadual Municipal Particular

a) Dos assuntos abordados em sala de aula, indique 3 dos quais os alunos apresentam maior dificuldade de assimilação e aprendizagem.

5ª Classe	
6ª Classe	
7ª Classe	
8ª Classe	

9ª Classe	
10ª Classe	
11ª Classe	

- b) Se pudessem utilizar o computador como auxílio no estudo da cartografia, qual assunto abordado em sala de aula seria o mais indicado.

APÊNDICE C: PRÉ-TESTE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
SETOR DE ENGENHARIA DE AGRIMENSURA E
CARTOGRAFICA

Pré-teste

O objetivo deste pré-teste é mensurar o conhecimento que o aluno já tem em relação aos assuntos contidos no módulo de ensino.

Questão 1: As linhas das redes geográficas são importantes para:

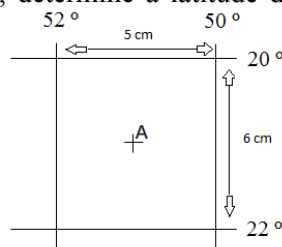
- a) a localização em qualquer ponto do planeta a partir das coordenadas geográficas;
- b) a localização dos astros;
- c) a localização do eixo de rotação da terra;

Questão 2: Marca a questão correta que apresenta o nome das coordenadas geográficas.

- a) Paralelos e meridianos;
- b) Latitudes e paralelos;
- c) Latitudes e longitudes;

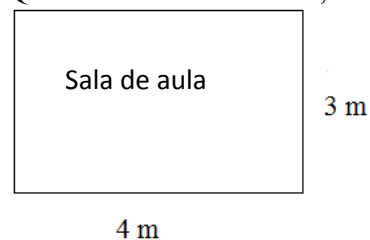
Questão 3: Dada a figura abaixo, determine a latitude da cidade A, sabendo-se que este se encontra a 3 cm da latitude 20° .

- a) $20^\circ 30'$
- b) 21°
- c) $21^\circ 30'$



Questão 4: Imagine que a professora encontrou uma planta antiga da sua escola, porém a escola foi reformada e hoje possui o dobro do tamanho. Qual é a área da sua sala, se na planta ela possui as seguintes dimensões:

- a) 12 m^2 ;
- b) 24 m^2 ;
- c) 48 m^2 ;



Questão 5: Qual a importância de se conhecer a escala de um mapa ?

Questão 6: A sua turma recebeu uma planta da sua sala sem escala, porém as janelas estão representadas com 2 cm, mas sabe-se que na realidade medem 4 metros. Qual é a escala da planta.

- a) $1/300$;
- b) $1/200$;
- c) $1/100$

APÊNDICE D: PÓS-TESTE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
SETOR DE ENGENHARIA DE AGRIMENSURA E
CARTOGRAFICA

Pós-teste

O objetivo deste pós-teste é mensurar o conhecimento que o aluno adquiriu com o auxílio do módulo de ensino e das atividades realizadas nas aulas.

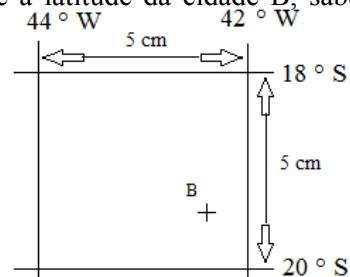
Questão 1: Que nome se dá as linhas das redes geográficas:

- d) Latitude e longitude;
- e) Meridiano e paralelos;
- f) Paralelos e latitudes;

Questão 2: Qual o nome que se dá ao meridiano de origem:

- d) Equador;
- e) Trópico de câncer;
- f) Meridiano de Greenwich;

Questão 3: Dada a figura abaixo, determine a latitude da cidade B, sabendo-se que este se encontra a 4 cm da latitude 18° .



- d) $19^\circ 30'$
- e) $19^\circ 25'$
- f) $19^\circ 36'$

Questão 4: A sua professora lhe entregou um mapa do estado de Minas Gerais na escala de 1 / 100 000. Nesse mapa as localidades A e B estão separadas 4 cm. Qual a distância que as separa na realidade?

- a) 40 metros;
- b) 4000 metros;
- c) 400 metros;



Questão 5: Mapas de grandes escala apresentam:

- a) Menos detalhes: somente os limites das cidades;
- b) Mais detalhe: rua e bairros;
- c) Nenhuma das respostas anteriores;

Questão 6: Uma casa na escala de 1/100, possui uma janela com 2 cm de comprimento. Qual é o comprimento real da janela.

- a) 2 metros;
- b) 1 metro
- c) 3 metros

APÊNDICE E:

CD contendo os módulos de ensino elaborados no ambiente FLASH, os bancos de dados e as tabelas externas usadas no TerraView.

APÊNDICE F: Questionário aplicado aos alunos para avaliação dos módulos e aulas



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
SETOR DE ENGENHARIA DE AGRIMENSURA E
CARTOGRAFICA**

AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DOS MÓDULOS DE EXERCÍCIOS

NOME DO ALUNO (Opcional): _____

MARQUE A RESPECTIVA SÉRIE E A TURMA EM QUE ESTÁ MATRICULADO (A):

Série	Turma

- 1) Dê uma nota de 1 a 5 para a aula de geografia sobre Escalas?(____). Dê sua opinião sobre a aula?

- 2) Cite os 4 assuntos ensinados nas suas aulas de geografia, que você acharia interessante aprender utilizando o computador?

- 3) Qual a sua opinião sobre o programa de ensino de Coordenadas Geográficas. Dê a sua nota de 1 a 5 (____). Dê a sua opinião.

- 4) Qual a sua opinião sobre o programa de ensino de Escala? De a sua nota de 1 a 5 (____). Justifique a sua resposta.

- 5) Dê uma nota de 1 a 5 (____) para a aula de Coordenadas Geográficas. Qual a sua opinião sobre essa aula? Ela foi dada de forma clara e dinâmica?

- 6) Cite as principais mudanças necessárias no módulo de Coordenadas Geográficas?

- 7) Cite as principais mudanças necessárias no módulo de Escala?

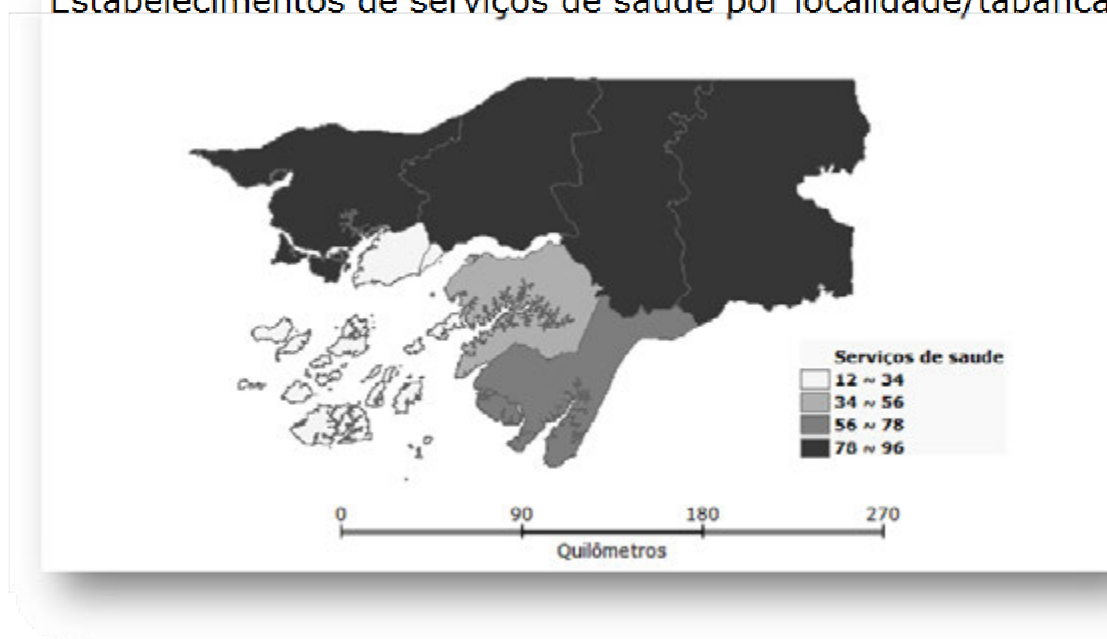
- 8) Os programas de exercícios foram elaborados de forma dinâmica? Dê a sua nota de 1 a 5 (____).

APÊNDICE G

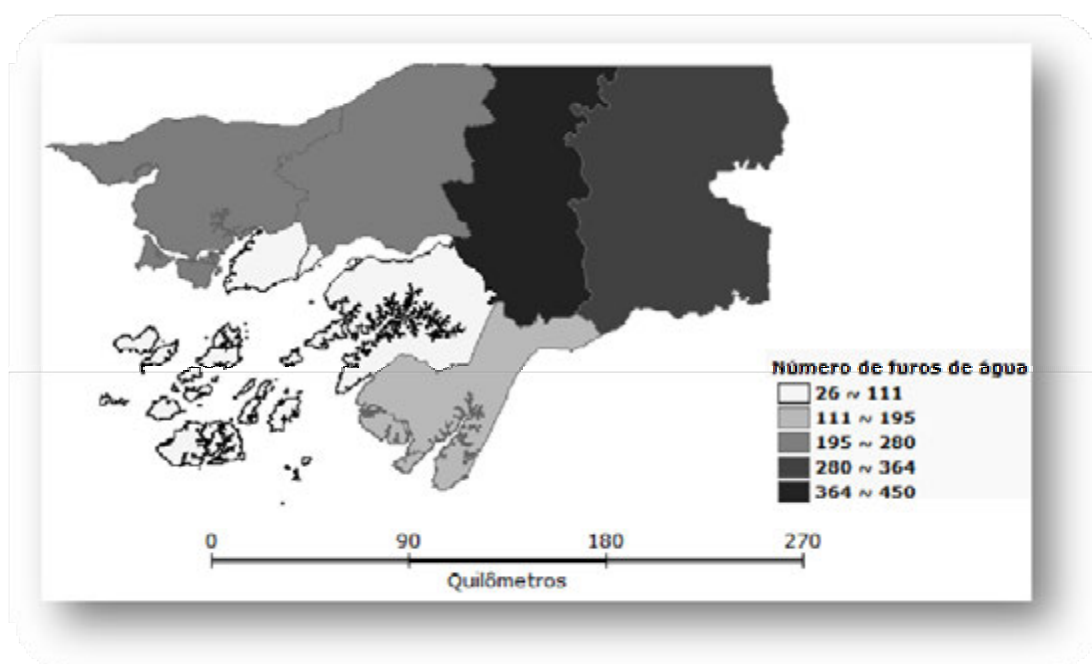
Mapas produzidos a partir do Banco de Dados elaborado para Guiné-Bissau

G.1 Mapa temático referente a número de estabelecimentos de serviços de saúde por localidades/tabancas

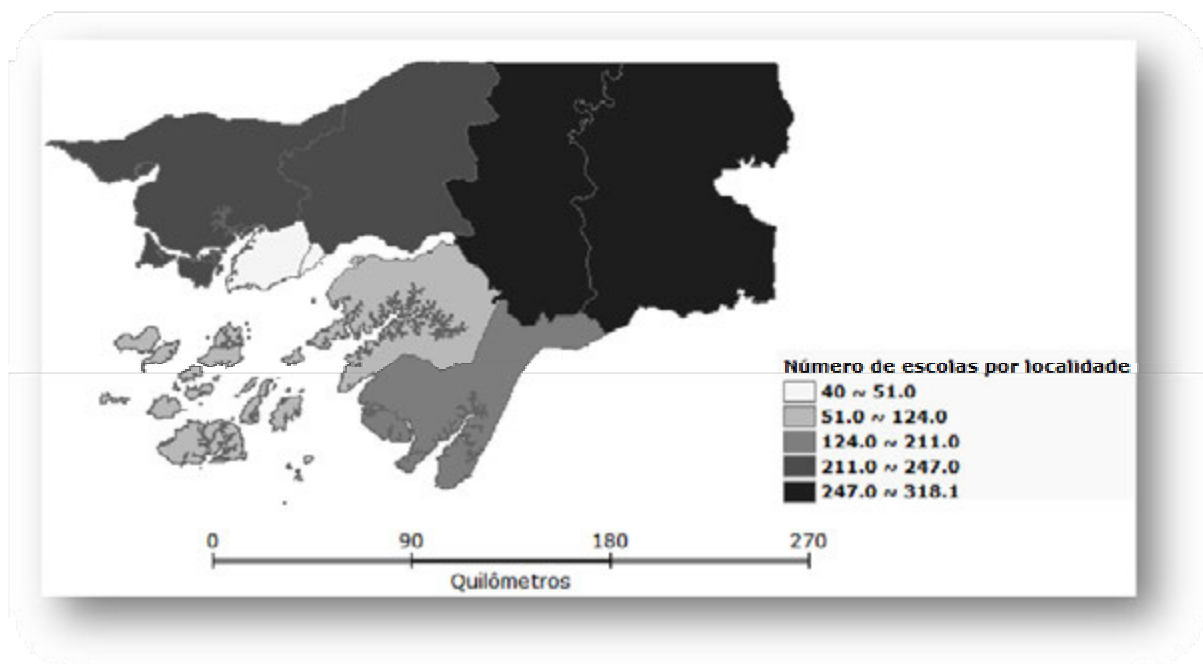
Estabelecimentos de serviços de saúde por localidade/tabanca



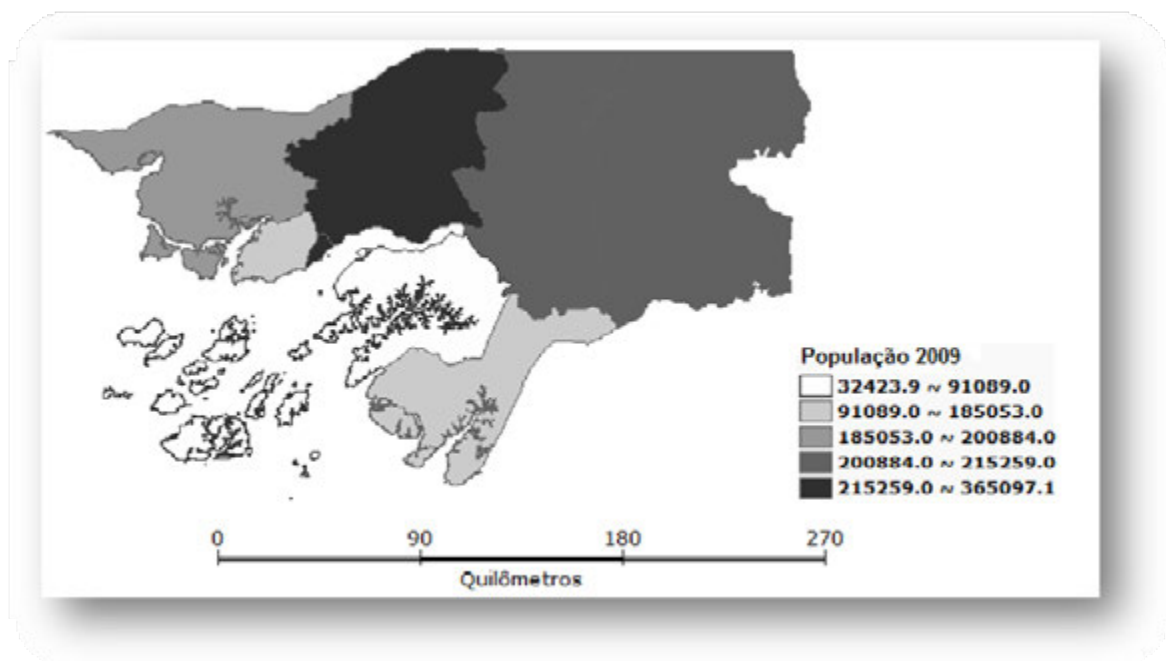
G2: Mapa temático referente à distribuição regional de furos de água em Guiné-Bissau



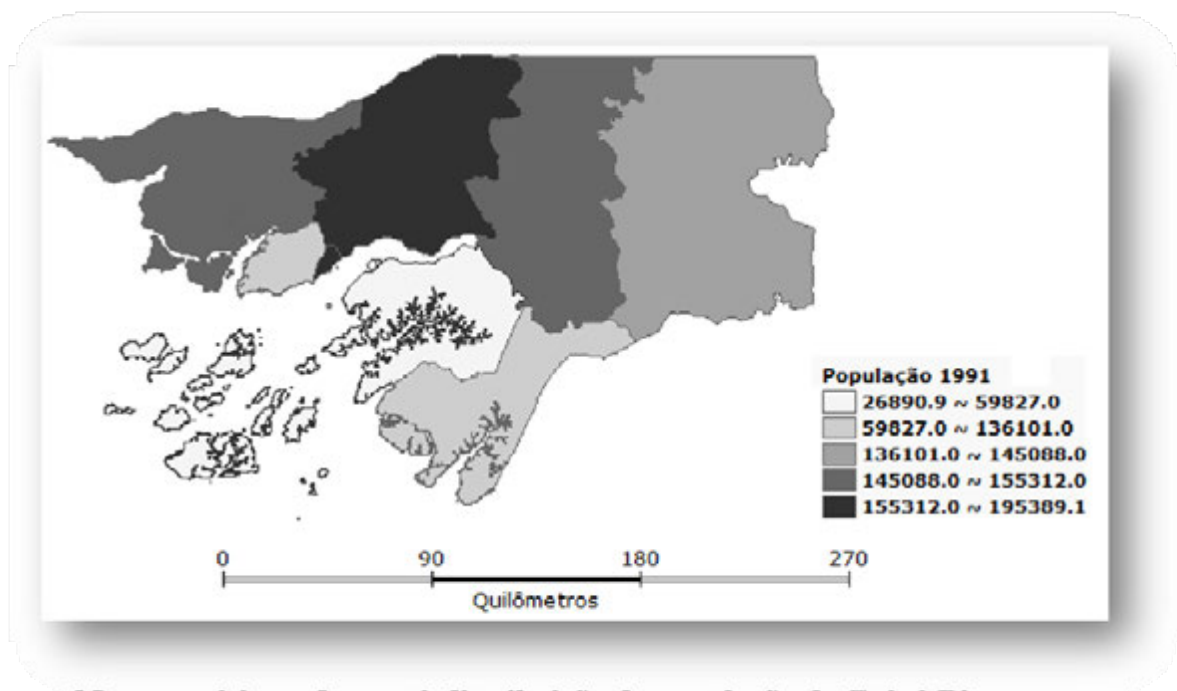
G3: Mapa temático referente à distribuição regional de escolas em Guiné-Bissau



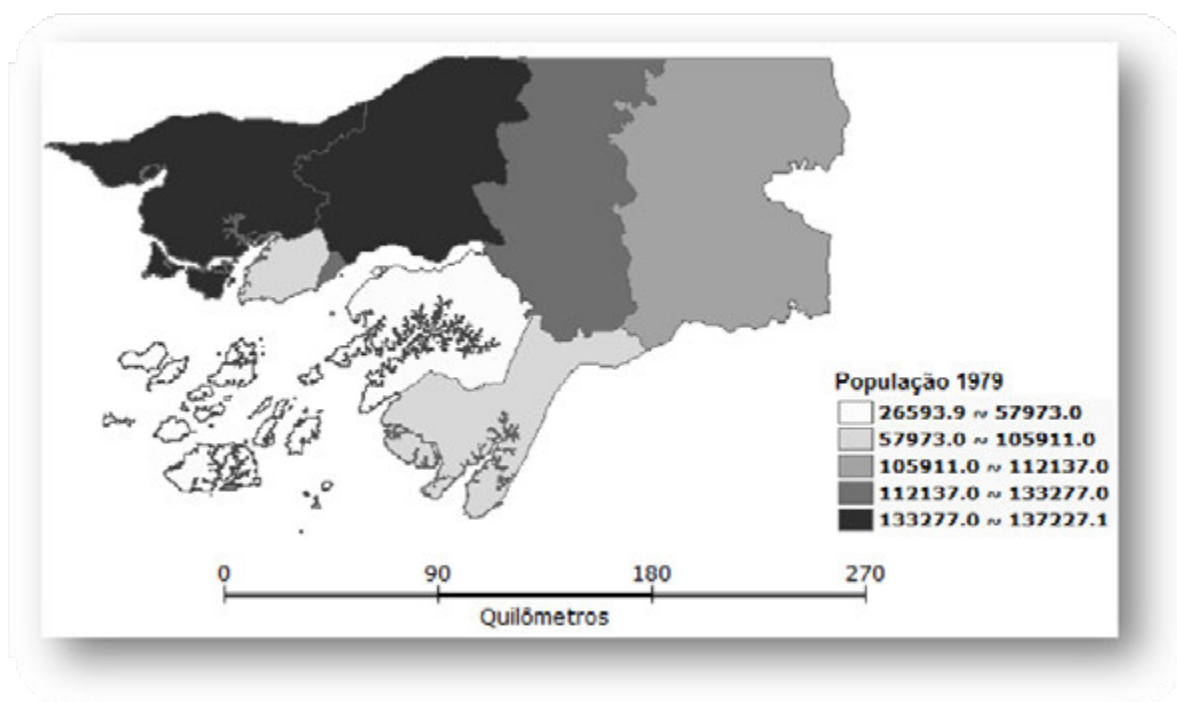
G.4: Mapa temático referente à distribuição da população de Guiné-Bissau em 2009 por regiões administrativas



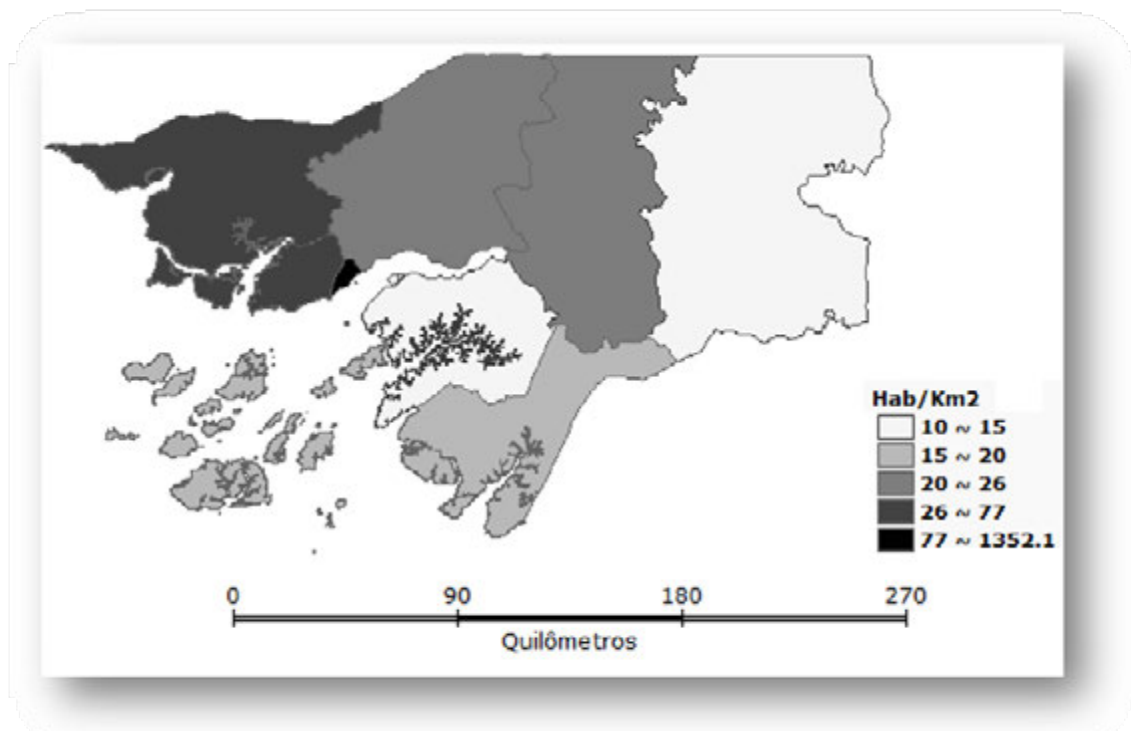
G.5: Mapa temático referente à distribuição da população de Guiné-Bissau em 1991 por regiões administrativas



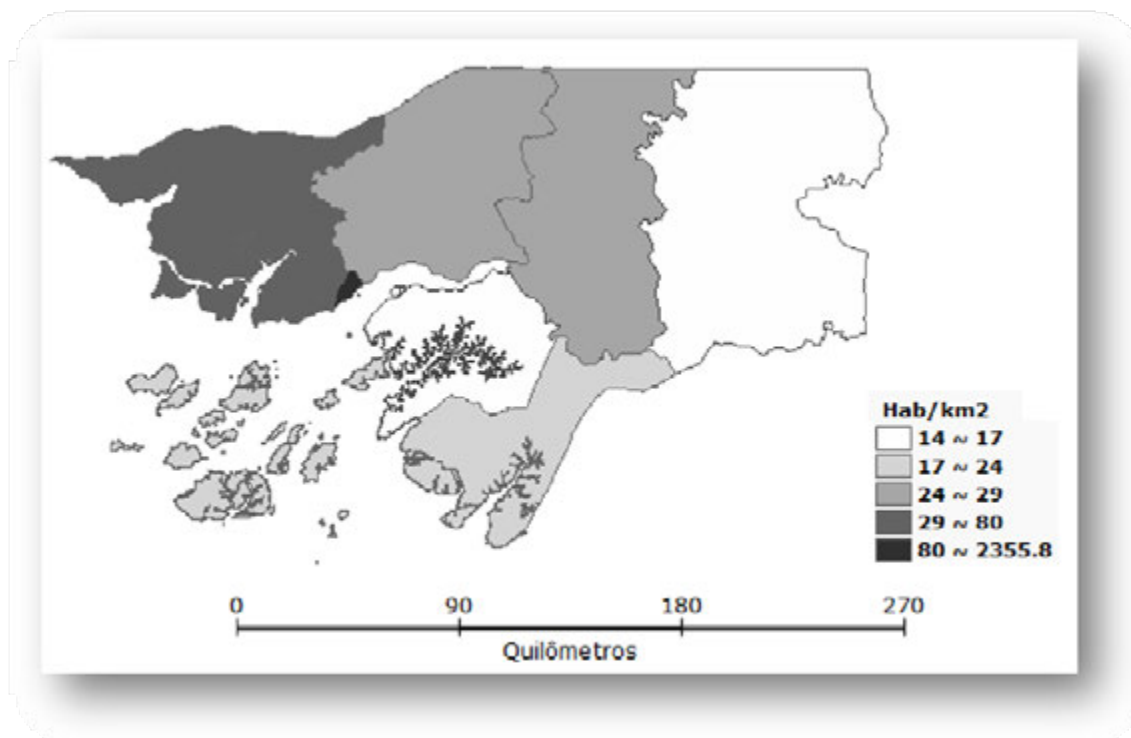
G.6: Mapa temático referente à distribuição da população de Guiné-Bissau em 1979 por regiões administrativas



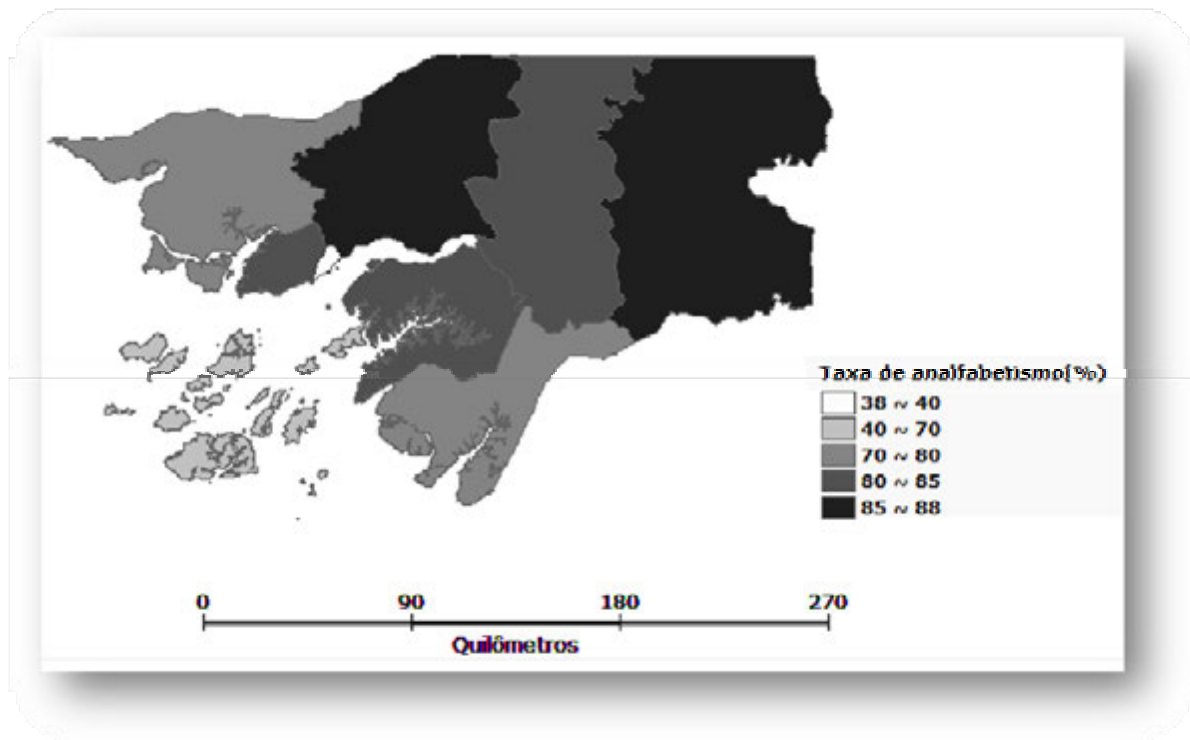
G.7: Mapa temático referente à densidade demográfica no território guineense em 1979 segundo os dados da 1ª RGPH.



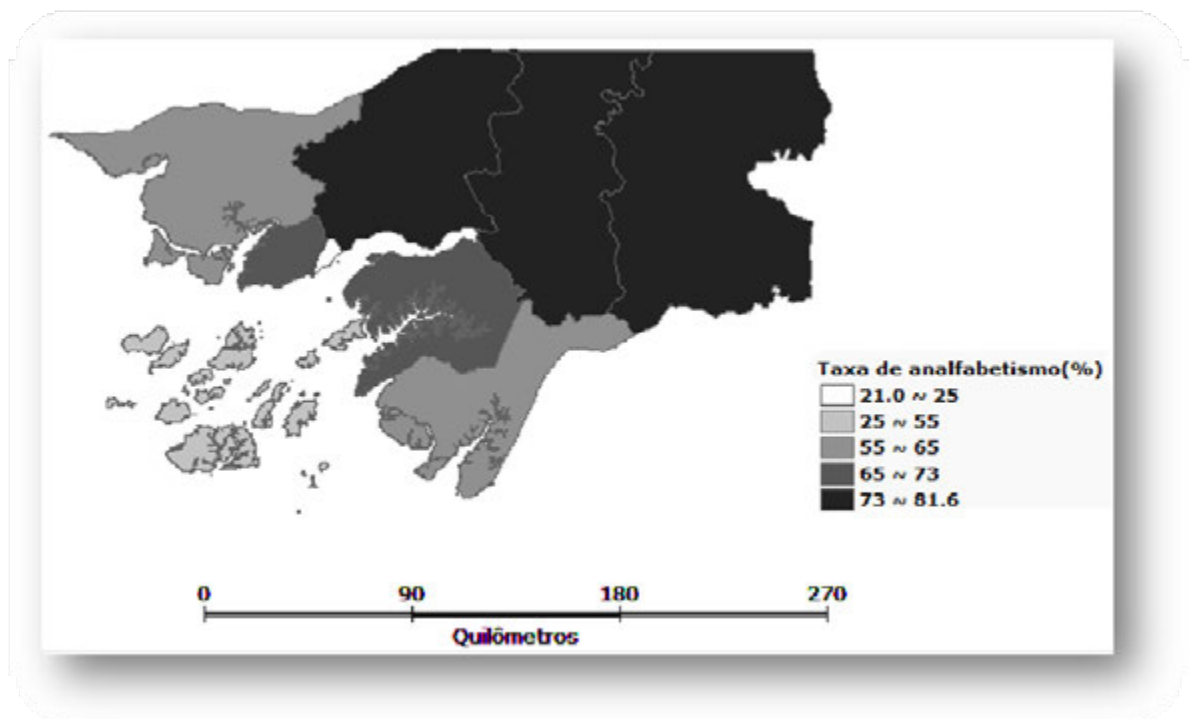
G.8: Mapa temático referente à densidade demográfica no território guineense em 1991 segundo os dados da 2ª RGPH.



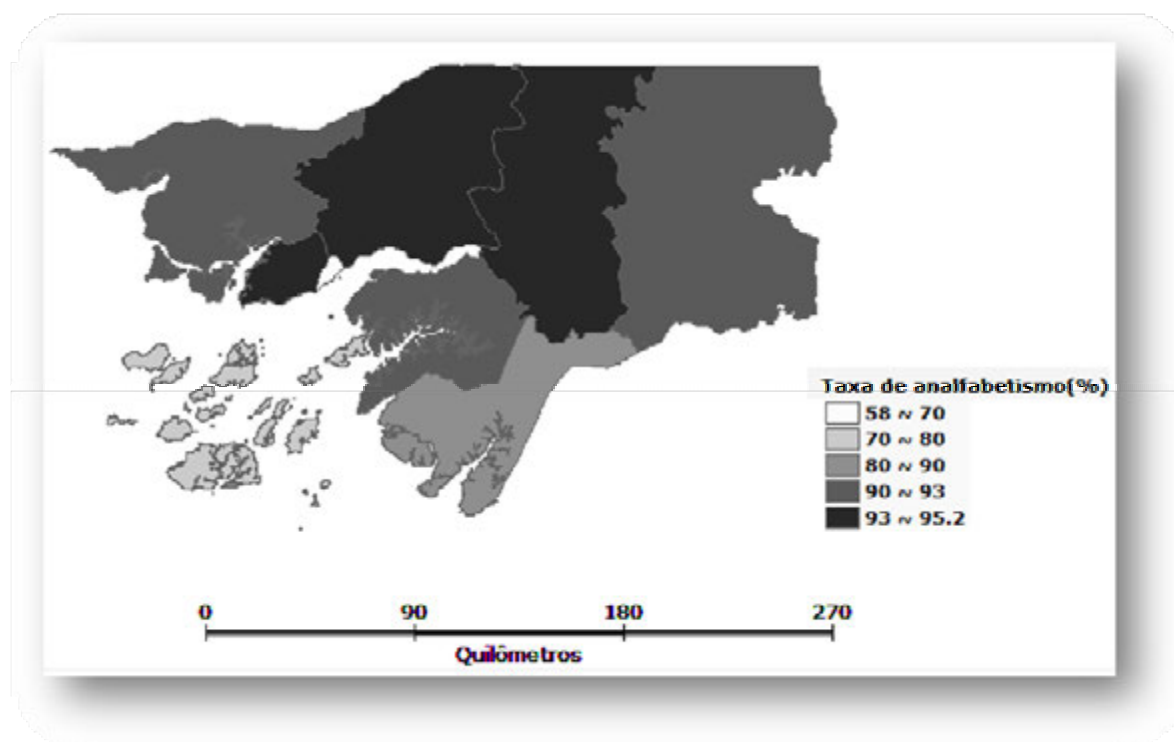
G.9: Mapa temático referente à taxa de analfabetismo em Guiné-Bissau distribuída por regiões administrativas no ano de 1991



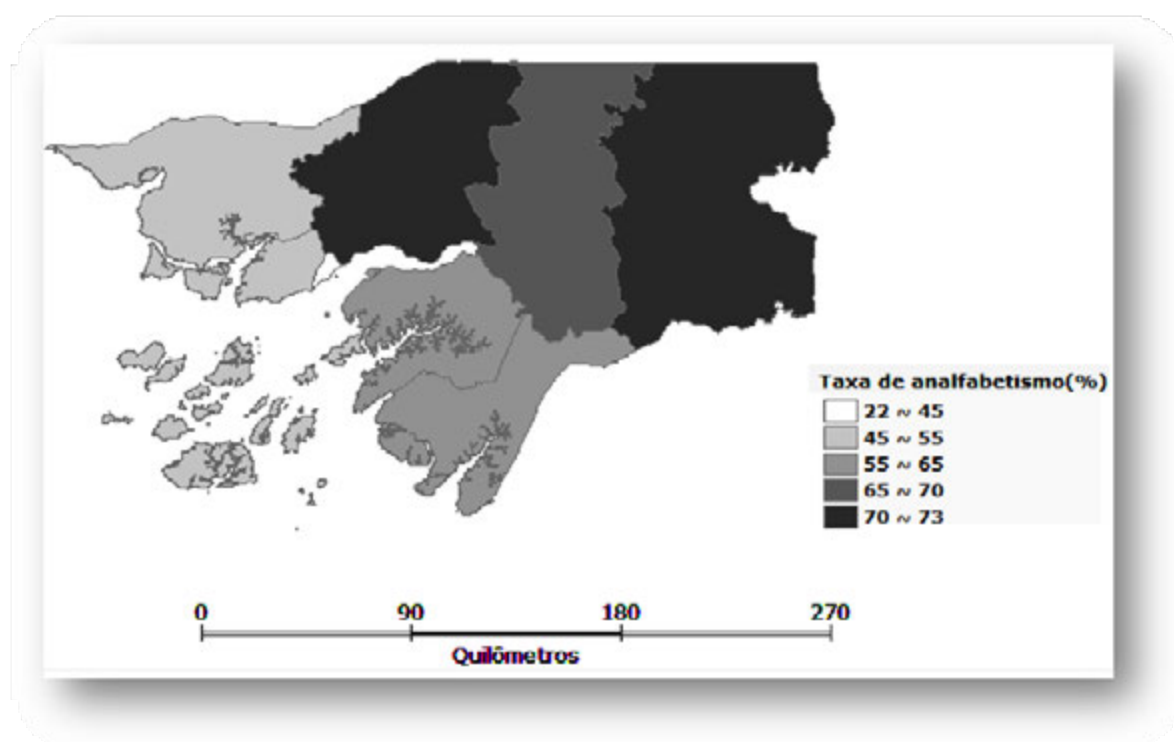
G.10: Mapa temático referente à taxa de analfabetismo da população masculina em Guiné-Bissau no ano de 1991



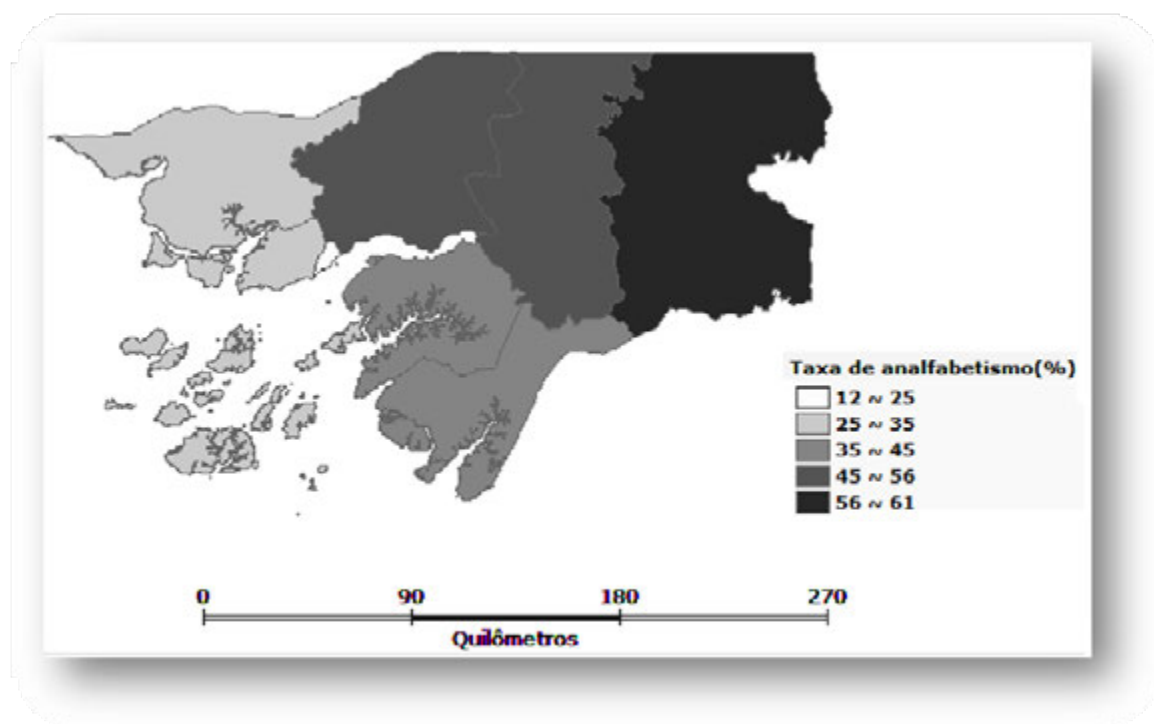
G.11: Mapa temático referente à Taxa de analfabetismo da população feminina maior de 15 anos em Guiné-Bissau no ano de 1991



G.12: Mapa temático referente à Taxa de analfabetismo da população maior de 15 anos em Guiné-Bissau no ano de 2009



G.13: Mapa temático referente à Taxa de analfabetismo da população masculina maior de 15 anos em Guiné-Bissau no ano de 2009



G.14: Mapa temático referente à Taxa de analfabetismo da população feminina maior de 15 anos em Guiné-Bissau no ano de 2009

