

Angela Fontana Marques

**“APLICAÇÃO DA ANÁLISE MULTIVARIADA NA
INFRA-ESTRUTURA E DESEMPENHO DAS ESCOLAS
PÚBLICAS DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO
PERTENCENTES AO NÚCLEO REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE
PARANAÍ”**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Método Numéricos em Engenharia, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Métodos Numéricos em Engenharia.

Orientador: Prof. Dr. Jair Mendes Marques

CURITIBA

2007

Dedico este trabalho ao meu marido, meus pais e irmãos, pelo esforço em minha formação, pelos exemplos de luta e esperança aos objetivos à alcançar, dedicação e carinho.

AGRADECIMENTOS

A Deus,

que me concedeu força para superar todos os problemas de doença dos meus pais, proporcionando suas graças, saúde e condições para vencer mais uma etapa muito importante da minha vida.

Ao meus pais,

que me ensinaram a lutar pelos meus ideais, e mesmo doentes neste momento me incentivaram com demonstrações de carinho.

Ao Ronaldo meu marido,

que em todos os momentos estava a me incentivar e me fez sentir-se segura de que tudo se estivermos juntos podemos superar.

A minha irmã Yone e irmãos Altair, Alcione e Leandro,
pelas orações e apoio incondicional.

A minha sogra Maria Vitória e meu sogro Geraldo ,
que sempre apoiaram meus ideais dando me força e sempre orando intercedendo a Deus pelas minhas conquistas.

As minhas cunhadas e sobrinhos,
pelo carinho e incentivo.

Ao meu amigo Sebastião,
que sempre contribuiu para que eu conseguisse superar as dificuldades nesta fase de minha vida.

As amigas Vanda e Maria do Socorro,
que sempre que precisei estavam prontas para cuidar dos meus pais, dando lhes muita atenção e carinho

Aos meus amigos das escolas em que trabalho e da Fafipa,
pela motivação, carinho e atenção.

Ao Professor Jair Mendes Marques,
pela dedicação e disponibilidade de estar me orientando e indicando os melhores
caminhos.

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS	08
LISTA DE TABELAS	09
LISTA DE GRÁFICOS	10
RESUMO	11
ABSTRACT	12
CAPÍTULO I	
1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 OBJETIVO.....	15
1.2 JUSTIFICATIVA.....	15
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	17
CAPÍTULO II	
2. REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1 EDUCAÇÃO NO BRASIL.....	18
2.1.1 Síntese Histórica.....	18
2.1.2 Competência dos Governos Federais, Estaduais e Municipais.....	21
2.1.2.1 Governo Federal.....	21
2.1.2.2 Governo Estadual.....	21
2.1.2.3 Governo Municipal.....	21
2.1.3 Composição dos Sistemas de Ensino.....	22
2.1.4 Composição dos Níveis Escolares.....	22
2.1.4.1 Educação Básica.....	22
2.1.4.2 Educação Superior.....	23
2.2 HISTÓRICO DA CIDADE DE PARANAÍ.....	23
2.3 NÚCLEO REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE PARANAÍ.....	25
2.3.1 Finalidade.....	26
2.3.2 Composição e suas Atribuições.....	26
2.3.2.1 Chefia.....	26
2.3.2.2 Assistência Administrativa.....	27
2.3.2.3 Ouvidoria.....	27
2.3.2.4 GARH – Grupo Auxiliar de Recursos Humanos.....	28
2.3.2.5 Infra-estrutura.....	28
2.3.2.6.Competência da SEF e NRE.....	29
2.3.2.7 Documento escolar/SERE.....	29
2.3.2.8.Financeiro.....	29
2.3.2.8.1 Fundo Rotativo.....	29
2.3.2.8.2 PDDE – Programa dinheiro direito escola.....	29
2.3.2.9 Equipe Pedagógica.....	31
2.3.2.10 Protocolo.....	31
2.3.2.11 Serviços.....	31
2.3.2.12 Biblioteca.....	31
2.3.2.13 TV escola.....	31

2.3.2.14 Serviços Gerais.....	31
2.3.2.15 Mobilização comunitária do Canal Futura.....	32
2.4 ANÁLISE MULTIVARIADA.....	32
2.4.1 Análise de Componentes Principais.....	34
2.4.1.1 Introdução.....	34
2.4.1.2 Componentes principais populacional.....	34
2.4.1.3 Componentes principais amostrais.....	37
2.4.1.3.1 Componentes principais amostrais de variáveis padronizadas.....	38
2.4.1.3.2 Propriedades de componentes principais.....	38
2.4.1.4 Estudos e aplicação utilizando o Método das Componentes Principais.....	38
2.4.2 Análise Fatorial.....	43
2.4.2.1 Introdução.....	43
2.4.2.2 O modelo fatorial ortogonal.....	45
2.4.2.3 Estimação dos carregamentos e variância específica.....	45
2.4.2.4 Estimação dos escores fatoriais.....	47
2.4.2.4.1 Teste de esfericidade de Bartlett	48
2.4.2.4.1 Medida de adequacidade da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO).....	50
2.4.2.5 Critérios para determinação do número de fatores.....	50
2.4.2.6 Rotação dos fatores.....	51

CAPÍTULO III

3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	53
3.1 LOCAL DE COLETA.....	53
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	56
3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	59
3.3.1 Escolas.....	59
3.3.1.1 Métodos de análise envolvendo as escolas	59
3.3.2 Professores.....	67
3.3.2.1 Métodos de análise envolvendo as professores.....	67
3.3.3 Alunos.....	72
3.3.3.1 Métodos de análise envolvendo as escolas.....	72

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	79
4.1 ESCOLAS.....	79
4.1.2 Característica da amostra.....	81
4.1.3 Teste de esfericidade de Bartlett e medidas de adequacidade da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin (OKM).....	81
4.1.4 Aplicação amostral dos fatores.....	83
4.2 PROFESSORES.....	88
4.2.1 Característica da amostra.....	89
4.2.2 Teste de esfericidade de Bartlett e medidas de adequacidade da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin (OKM).....	89
4.2.3 Aplicação amostral dos fatores.....	90
4.3 ALUNOS.....	97
4.3.1 Característica da amostra.....	100

4.3.2 Teste de esfericidade de Bartlett e medidas de aquacidade da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin (OKM).....	100
4.3.3 Aplicação amostral dos fatores.....	101
CAPÍTULO V	
5. CONCLUSÃO.....	111
CAPÍTULO VI	
REFERÊNCIAS	114
APÊNDICES.....	116

LISTA DOS QUADROS

QUADRO 1 -	INSTITUIÇÕES DE ENSINO POR MUNICÍPIO DO NÚCLEO REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE PARANAÍ.....	54
QUADRO 2 -	INDICADORES, IDENTIFICAÇÃO E COMPOSIÇÃO DAS VARIÁVEIS CONTIDAS NO BLOCO DAS ESCOLAS.....	60
QUADRO 3 -	INDICADORES, IDENTIFICAÇÃO E COMPOSIÇÃO DAS VARIÁVEIS CONTIDAS NO BLOCO DOS PROFESSORES.....	68
QUADRO 4 -	INDICADORES, IDENTIFICAÇÃO E COMPOSIÇÃO DAS VARIÁVEIS CONTIDAS NO BLOCO DOS ALUNOS.....	73
QUADRO 5 -	NOVAS VARIÁVEIS PARA O GRUPO ESCOLAS, UTILIZADAS NA ANÁLISE FATORIAL FINAL.....	82
QUADRO 6 -	RESULTADO DA ANÁLISE FATORIAL – ESCOLA.....	83
QUADRO 7 -	VARIÁVEIS RETIDAS POR FATORES – ESCOLAS.....	84
QUADRO 8 -	CLASSIFICAÇÃO DAS ESCOLAS PELOS ESCORES FATORIAIS FINAIS – BLOCO ESCOLAS.....	86
QUADRO 9 -	RESULTADO DO DA ANÁLISE FATORIAL – PROFESSORES.	90
QUADRO 10 -	VARIÁVEIS RETIDOS POR FATORES – PROFESSORES.....	93
QUADRO 11 -	CLASSIFICAÇÃO DAS ESCOLAS PELOS ESCORES FATORIAIS FINAIS – BLOCO PROFESSORES.....	95
QUADRO 12 -	PERFIL DA AMOSTRA DOS ALUNOS.....	97
QUADRO 13 -	RESULTADO DA ANÁLISE FATORIAL – ALUNOS.....	101
QUADRO 14 -	VARIÁVEIS RETIDAS POR FATORES – ALUNOS.....	103
QUADRO 15 -	CLASSIFICAÇÃO DAS ESCOLAS PELOS ESCORES FATORIAIS FINAIS – BLOCO ALUNOS.....	105
QUADRO 16 -	ESCOLAS E RESPECTIVOS INDICADORES INDIVIDUAIS E INDICADOR MÉDIO.....	107

LISTA DAS TABELAS

TABELA 1 -	NÚMERO ALUNOS POR MODALIDADE DE ENSINO NOS COLÉGIOS DO NRE DE PARANAÍ.....	26
TABELA 2 -	NÚMERO DE ALUNOS, PROFESSORES E QUESTIONÁRIOS ENVOLVIDOS PARA A DISTRUBUIÇÃO DA AMOSTRA POR INSTITUIÇÃO.....	56
TABELA 3 -	PERFIL DAS ESCOLAS (ESTADUAIS).....	79
TABELA 4 -	VALOR DAS COMUNALIDADES E VARIÂNCIA ESPECÍFICA – ESCOLAS.....	85
TABELA 5 -	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA DOS PROFESSORES.....	88
TABELA 6 -	VALOR DAS COMUNALIDADES E VARIÂNCIA ESPECÍFICA – PROFESSORES.....	94
TABELA 7 -	VALOR DAS COMUNALIDADES E VARIÂNCIA ESPECÍFICA – ALUNOS.....	104

LISTA DAS GRÁFICOS

GRÁFICO 1	INDICADOR DE APROVEITAMENTO POR ESCOLA.....	87
-		
GRÁFICO 2	INDICADOR DE APROVEITAMENTO DOS PROFESSORES POR ESCOLA.....	96
-		
GRÁFICO 3	INDICADOR DE APROVEITAMENTO DOS ALUNOS POR ESCOLA.....	106
-		
GRÁFICO 4	CLASSIFICAÇÃO DAS ESCOLAS PELAS MÉDIAS OBTEDAS NOS TRÊS BLOCOS.....	109
-		

RESUMO

Este trabalho tem como ferramenta principal a análise multivariada para verificar a importância das variáveis referentes ao desempenho e a infra-estrutura das escolas públicas estaduais do ensino Fundamental e Médio, tendo como referência as escolas coordenadas pelo Núcleo Regional de Educação de Paranaíba (NREP). Para o desenvolvimento desta pesquisa, realizou-se como instrumento principal a coleta de dados por forma de questionário que era atribuído para todas as escolas pertencentes ao NREP em três blocos, professores, alunos e escolas, com o objetivo de levantar dados e estabelecer informações. Organizou-se os dados gerando uma matriz para cada bloco, primeiramente usou-se a análise de componentes principais para reduzir o número de variáveis e analisar quais as variáveis ou quais conjuntos de variáveis explicam a maior parte da variabilidade total, revelando que tipo de relacionamento existe entre eles, após utilizou-se da Análise Fatorial com o método da rotação varimax para obter os indicadores de maior poder de explicação dos três blocos, e a partir desta análise calculou-se a média entre os indicadores, permitindo-se classificar cada escola em relação ao seu desempenho e infra-estrutura.

ABSTRACT

This work has as a main tool the it multivaried analyzes to verify the importance of the variable concerning to the performance and the infrastructure of the state public elementary and high schools, having as a reference the schools co-ordinated by Núcleo Regional de Educação de Paranavaí (NREP). For the development of this research ,was made as a main instrument the collection of data. It consisted of a questionnaire form that was attributed for all the the NREP schools in three blocks, teachers, students and schools. Its objective was to raise data and to establish information. The data were organized forming a matrix for ach block, first it was used the analysis of main components to reduce the number of variable and to analyze which of the variable or which sets of variable can explain most of the total variability, disclosing what type of relationship exists between them, second it was used the Factorial Analysis with the rotation method varimax to get the greater pointers to be able to in the three blocks, and from this analysis on, the average was calculated among the pointers that allowed it to classify each school in relation to its performance and its infrastructure.

1. INTRODUÇÃO

A Educação brasileira, atualmente, passa por grandes transformações, e busca, através de proposta pedagógica, atender os anseios da sociedade. Apesar da preocupação na busca de solucionar os problemas vividos, as escolas públicas ainda encontram grande dificuldade para melhorar sua qualidade e construir um modelo de ensino que consiga atender as principais necessidades da educação de um indivíduo. A falta de uma política comprometida com resultados, a escassez e a ineficiência na utilização de recursos públicos têm contribuído com o fracasso do ensino brasileiro.

“Apesar de toda preocupação com a qualidade de ensino, os índices do Sistema de Avaliação do Ensino Básico, permanecem inalterados, aproximadamente 75% da população se classifica como analfabeto funcional¹, ou seja, mal sabem ler e/ou escrever e não conseguem interpretar. Os investimentos na Educação são cada vez menores. O desinteresse da sociedade pela educação é cada vez maior, nota-se atualmente a ausência absoluta da família na escola. A escola, hoje, se transformou numa “creche de adolescente”, onde os pais deixam seus filhos, para que eles, pais, possam trabalhar, ou para que não fiquem na rua. O poder público transferiu toda a responsabilidade na área social, ética, de cidadania, para a escola. A escola, atualmente, perdeu o seu objetivo maior, que seria o de proporcionar as mudanças culturais, sociais e políticas, através de um ensino de qualidade, quando teve que conviver com toda esta “gama” de problemas, tais como, violência, droga, desestrutura familiar, miséria das famílias, falta de limites, desinteresses, enfim, toda esta problemática causada por uma política desumana e cruel, do qual está confinada a sociedade brasileira”(INEP, 2005).

Segundo a revista Aprendiz, publicada em 25/09/2005 “é cada vez maior a falta de interesse dos professores pelo sistema educacional”.

- Segundo o INEP há um déficit de 250 mil professores no Ensino Médio.

Os dados acima, embora não atualizados, são alarmantes e mostram um referencial da deficiência do Ensino Brasileiro. A ineficácia das políticas educacionais e a falta de recursos destinados principalmente às escolas públicas, que atendem na sua maioria pessoas de baixa renda levam senão ao fracasso absoluto das instituições de

¹ Analfabetos Funcionais são consideradas as pessoas que não conseguem compreender e interpretar textos.

ensino, a uma falta de qualidade que compromete o desenvolvimento econômico e social do país.

Apesar de todos os problemas que norteiam o ensino, principalmente o público, é a escola ainda a grande responsável pelas transformações sociais, políticas e culturais de um país. Há necessidade de buscar alternativas para sair desse “marasmo”. Embora as deficiências sejam históricas, é preciso mudar procedimentos, técnicas, posturas, políticas, enfim, é necessário considerar a educação como prioridade.

É necessário, constantemente, avaliar alguns procedimentos pedagógicos e administrativos para traçar metas que possam tornar o ensino de qualidade e eficaz, respondendo, de fato, aos anseios da sociedade. Toda mudança, para ser bem sucedida, necessita de uma pré-avaliação para que as tomadas de decisões sejam realmente eficazes.

Hoje, o Ministério da Educação, por meio do INEP, realiza uma avaliação nacional sobre o desempenho das instituições de ensino público e privado, mais especificamente sobre a qualidade de ensino. Através do SAEB² e do ENEM³, o MEC procura constatar os problemas e as deficiências do sistema educacional, com a finalidade de orientar as políticas governamentais de melhoria de qualidade de ensino.

Segundo Eliezer Pacheco e Carlos Henrique Araújo, diretor da Avaliação da Educação Básica do INEP/MEC:

(...) “transformar a realidade brasileira implica um sistemático e bem orientado investimento na qualidade de ensino, considerando diversas dimensões, tais como as condições de funcionamento das escolas, a capacitação e a valorização dos profissionais, o desenvolvimento de sistemas para melhor gerenciamento das políticas educacionais, a implementação de práticas educacionais eficientes na promoção do desenvolvimento em sala de aula e o fortalecimento da cultura das famílias brasileiras”.

Apesar dos esforços do MEC em avaliar a qualidade de ensino, através das provas do SAEB e MEC e com isto procurar identificar as causas que levam algumas instituições de ensino a operarem com ineficiência, os problemas da educação pública ainda continuam, provavelmente pela necessidade de analisar outras variáveis que têm

² SAEB – Sistema Nacional de Avaliação Básica

³ ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

relação direta com o desempenho do educando, como a situação sócio econômica das famílias, a cultura dos bairros onde a escola está inserida, etc. Além disso, é necessário propor metas e disponibilizar recursos para que os problemas sejam sanados.

1.1. OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho é avaliar a infra-estrutura e desempenho das escolas públicas do Ensino Fundamental e Médio do Núcleo Regional de Educação de Paranavaí.

Para tanto, esse estudo comparou as variáveis relacionadas ao desempenho e infra-estrutura das instituições de ensino avaliadas, tomando, de forma simultânea como referencial, diferentes indicadores, que são: escolas, professores e alunos que serão pesquisados, objetivando classificar as escolas conforme as indicações feitas pelos indicadores.

1.2. JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

Sabe-se que a função principal da escola é o trabalho com o conhecimento que propicie aos alunos oportunidades de aprendizagem para que adquiram conceitos e princípios, e possam compreender o mundo, permitindo que se tornem conscientes e capazes de exercerem a sua condição de cidadãos.

Segundo dados do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais), em 2005, existiam no Brasil, 207.214 escolas atendendo 55.471.755 alunos, ofertando ensino Fundamental e Médio. Porém, alguns índices, merecem análises e até preocupações:

- O número de alunos matriculados em 2005 diminuiu 1,3%, segundo dados do INEP;
- De cada 100 crianças que ingressavam na 1ª série, 48 crianças reprovaram e duas evadiram (Brasil, Ministério da Educação, 1998), o que evidencia a baixa qualidade da educação oferecida à população brasileira;

- Apenas 11% dos alunos matriculados no ensino fundamental chegam ao Ensino Superior (INEP – 21/12/2004);
- 75% da população não lêem e nem escrevem (3ª pesquisa realizada no país sobre analfabetismo funcional). Entende-se como analfabetismo funcional pessoas que não conseguem interpretar textos, embora leiam, (Folha Estado de São Paulo, 08/09/2005);
- 1/3 dos adultos estudam menos de 4 anos (Pesquisa divulgada pelo IBGE em 24/02/2005);
- Quadro de docentes:
 - 2,9% possuem idades entre 18 e 24 anos;
 - 38,4% possuem idades entre 25 e 39 anos;
 - 53,1% possuem idades entre 40 e 59 anos;
 - 85% dos educadores são mulheres.

“É cada vez maior a falta de interesse dos professores pelo sistema educacional”.(Publicação: aprendiz 25/09/2005)
- Segundo o INEP há um déficit de 250 mil professores no Ensino Médio. No estado do Paraná, segundo o censo de 2004, existiam 1.684.818 alunos matriculados no ensino fundamental e 467.730 matriculados no ensino médio.

No Núcleo Estadual de Educação de Paranavaí existem:

 - Quarenta e cinco escolas públicas, sendo que 16 ofertam somente ensino fundamental, 07 somente o ensino médio e 22 ofertam ensino fundamental e médio. Atendem no total 13.478 alunos do ensino fundamental de 5ª/8ª séries e 7.849 alunos do ensino médio;
 - Treze escolas privadas, sendo que 06 ofertam somente o ensino fundamental de 5ª/8ª séries e 07 ofertam ensino fundamental e médio. Atendem no total de 1595 alunos no ensino fundamental e 1028 alunos no ensino médio.

As escolas pertencentes ao Núcleo de Educação de Paranavaí, possuem características diversas quanto às idades e perfil sócio econômico, pois estão localizadas em bairros e municípios que possuem características diferenciadas.

Muitos problemas sócio-econômicos e culturais são responsáveis pelo baixo desempenho da qualidade do ensino destas escolas. Todas convivem com problemas de

violência, drogas, prostituição infanto-juvenil e outras causas que influenciam no baixo desempenho levando a um alto índice de evasão e reprovação.

Alguns dados, observados nos concursos de vestibulares da Faculdade Estadual de Educação, Ciências e Letras de Paranavaí, têm mostrado a participação significativa de candidatos de escolas públicas, porém os resultados mostram um melhor desempenho dos alunos das escolas privadas.

Espera-se, com a conclusão deste trabalho, verificar a possibilidade de mostrar e quantificar essas diferenças procurando assim, traçar metas que possam eliminá-las ou diminuí-las, se porventura realmente existirem.

Apesar de todos os problemas que norteiam o ensino, principalmente o público, é a escola, ainda a grande responsável pelas transformações sociais, políticas e culturais de um país. É necessário, constantemente, avaliar alguns procedimentos pedagógicos e administrativos, para traçar metas que possam tornar o ensino de qualidade e eficaz, respondendo, de fato, aos anseios da sociedade. Desta forma, justifica-se o presente trabalho, pois certamente levará a alguns escores que servirão de parâmetros para tomadas de decisões que poderão proporcionar mudanças significativas e eficazes no processo ensino aprendizagem.

1. 3. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho é composto por cinco capítulos. No primeiro capítulo é apresentado o problema da pesquisa, seus objetivos, justificativas e estrutura do trabalho. No capítulo 2 é feita a revisão de literatura sobre a Análise Multivariada que serviu de suporte para o desenvolvimento deste trabalho. No capítulo 3 são apresentados os Materiais e Métodos que foram utilizados. No capítulo 4 foram apresentados os Resultados e Discussões, desses resultados. No capítulo 5 apresentaram-se as conclusões finais e sugestões para outros trabalhos.

CAPÍTULO II

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 EDUCAÇÃO NO BRASIL

2.1.1 Síntese Histórica:

Por quase uma década se discute a sistematização da Educação Nacional com aparecimento das Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB):

- Constituição Federal de 1934 – Origem temática relativa às diretrizes e bases da educação nacional.
- 1942 – “Leis Orgânicas do Ensino”, numa tentativa de sistematizar o ensino nacional.
- Nova constituição de 1946 – Introdução do tema “Diretrizes e Bases”, associada à questão da educação nacional.
- Primeira LDB: Lei 4.024 de 1961, reformada por duas vezes com características do regime autoritário. A primeira foi a Lei 5.540/68, que instituiu a reforma universitária e a segunda a Lei 5.692/71, que fixou as diretrizes e base para o ensino de primeiro e segundo graus.
- A partir de 1976, surgiram várias ações como eleições municipais e estaduais (1982), que conduziram para a democratização do ensino público.
- Em 1987 iniciava-se a discussão em torno da nova LDB.

2.1.1.1 NOVA LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional)

Em 1988 o deputado Octávio Elísio do PSDB de Minas Gerais apresentou o projeto de lei na Câmara Federal, iniciando assim, a discussão sobre a nova LDB.

A nova LDB teve historicamente a participação de todos os segmentos da sociedade com preocupação nas transformações sociais e políticas do país. O professor

e deputado Florestan Fernandes foi um dos principais colaboradores no debate sobre a LDB na Câmara, no final dos anos 80.

(...) “a lei reflete o que a comunidade nacional envolvida nesse universo deseja alcançar, como ponto de partida da reconstrução do sistema de educação”.

Em 1993 o projeto foi aprovado na câmara dos deputados e encaminhado ao senado onde foi consideravelmente modificado e apresentado pelo seu relator senador Darcy Ribeiro (PDT/RJ) a partir de 1995, sendo aprovado em 1996, no governo de Fernando Henrique Cardoso.

Embora a nova LDB esteja longe de resolver os problemas do ensino público, houve avanços significativos, tais como:

- Gestão democrática em todos os níveis do processo formativo;
- Extensão da educação básica, atendendo à educação infantil, fundamental e média;
- Educação fundamental pública, de oito anos, sem terminalidade em nenhuma série de estudo, gratuita e obrigatória (art. 4º, II);
- Educação indígena, educação especial, educação continuada e a educação à distância;
- Inclusão da cultura africana na proposta da escola;
- Educação de jovens e adultos;
- Educação profissional (cursos profissionalizantes);
- Inclusão obrigatória da educação artística, educação física, sociologia e filosofia nos currículos escolares;
- Definição de prazos para repasse dos recursos da educação da educação conforme preconiza o art. 212 da CF;
- Autonomia universitária e avaliação institucional do ensino superior;

- Definição do processo de formação e carreira dos profissionais da educação;

- Processo amplo de avaliação institucional.

Segundo Demerval Saviani, a nova LDB não indica claramente a direção nas mudanças necessárias nas transformações, mas não impede que possa ocorrer:

(...) “embora não tenha incorporado dispositivos que claramente apontassem na direção da necessária transformação da deficiente estrutura educacional brasileira, ela, de si, não impede que isso venha a ocorrer”.

A LDB se preocupa com a educação escolar, sobretudo, através do ensino, nas chamadas instituições próprias (art. 1º, 1º). A educação escolar deve estar relacionada ao mundo do trabalho e à vida em sociedade (art. 1º). O mundo do trabalho deve ser entendido além da atividade profissional ao desenvolvimento das potencialidades do ser humano com o objetivo de mudar sua vida e de toda a sociedade.

A atual estrutura do sistema educacional regular brasileiro é constituída pela Educação Básica e a Educação Superior. A Educação Básica compreende a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. De acordo com a legislação vigente, compete aos municípios atuar prioritariamente no ensino fundamental e na educação infantil e aos Estados e Distrito Federal, no ensino fundamental e médio. Cabe ao governo federal a assistência técnica e financeira aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, além de organizar o sistema de educação superior.

A LDB determina a obrigatoriedade e a gratuidade do ensino fundamental, de 1ª a 8ª série, inclusive para as pessoas que não tiveram acesso ao ensino fundamental em idade própria (art. 4º). Desta forma, o ensino fundamental é considerado um direito público e subjetivo, ou seja, não é somente de interesse do indivíduo, mas, sobretudo, da coletividade. É subjetivo, pois o indivíduo sozinho pode obrigar o governo a garantir seus direitos.

No Ensino médio, a obrigatoriedade e a gratuidade somente podem ser exigidas caso existirem condições para isto. Estas condições devem ser criadas progressivamente pelo poder público.

A educação infantil é também um dever do estado, com a obrigatoriedade de oferecer e dar atendimento através de creches e pré-escola às crianças de zero a seis anos. (art. 4º, IV). No entanto, a educação infantil não é um direito subjetivo, pois embora o Estado tenha a obrigação de oferecê-la, mas não o de assegurá-la.

As instituições de ensino privado são submetidas às normas do ensino de um modo geral, necessitando de autorização do poder público pra o seu funcionamento. É dado ao poder público o direito de avaliar a qualidade do ensino praticado nessas instituições (art. 7º).

2.1.2 Competências do Governo Federal, Estadual e Municipal

2.1.2.1 Governo Federal

Cabe a União:

- A coordenação da política da educação.
- Elaboração do Plano Nacional de Educação;
- Estabelecimento de diretrizes e competências para a educação básica;
- Divulgação das informações sobre a educação;
- Avaliação do rendimento escolar em todos os níveis.

2.1.2.2 Governo Estadual

Compete ao Estado:

- Assegurar o ensino obrigatório da 1ª a 4ª séries;
- Oferecer condições para a oferta do ensino médio;

2.1.2.3 Governo Municipal

Compete ao Município:

- Oferecer, como prioridade, o ensino fundamental de 1ª a 8ª séries juntamente com o estado;

O município poderá atuar no ensino médio somente se as necessidades do ensino fundamental e infantil estiverem devidamente satisfeitas.

A LDB não prevê a participação dos diversos segmentos sociais na definição das políticas da educação. Esta participação somente acontece na elaboração de normas, com base nas políticas já definidas, e na supervisão das atividades de ensino (art. 9º).

2.1.3 Composição dos Sistemas de Ensino

Cada sistema de educação Federal, Estadual e Municipal, é composto por:

- I. Instituições – Faculdades, escolas, etc.
- II. Órgãos – secretaria, coordenadorias, núcleos, etc.

O ensino privado é constituído da seguinte maneira:

- As instituições de ensino superior integram o sistema federal de ensino;
- As instituições de ensino fundamental e médio integram o sistema estadual de educação;
- As instituições de educação infantil integram o sistema municipal.

2.1.4 Composição dos níveis escolares:

A Educação Básica e a Educação Superior formam os níveis da educação escolar. A Educação Básica é constituída pela Educação Infantil, pelo Ensino Fundamental de 1ª a 8ª séries e o Ensino Médio. A Educação Superior é constituída por: Curso seqüenciais, cursos de graduação, cursos de pós-graduação e programas de extensão.

2.1.4.1 Educação Básica

A educação básica tem a finalidade de oferecer meios para que o indivíduo possa ingressar no mercado de trabalho, ter um desenvolvimento escolar posterior e a participação efetiva no meio social como um cidadão crítico.

A Educação Infantil, primeira etapa da Educação Básica, é ofertada em creches, para crianças de até 3 anos de idade e em pré-escolas, para criança de 4 a 6 anos de idade.

O Ensino Fundamental, com duração mínima de oito anos, é obrigatório e gratuito na escola pública, cabendo ao Poder Público garantir sua oferta para todos, inclusive aos que a ele não tiveram acesso na idade própria, sendo obrigatório aos pais efetuar a matrícula dos menores neste nível de ensino a partir dos 7 anos de idade.

O Ensino Médio, etapa final da Educação Básica, com duração mínima de três anos, tem objetivo de atender à formação geral do educando conduzindo ao mercado de trabalho e ao ingresso às universidades.

Além do ensino regular, integram a Educação Básica, projetos especiais, como: Educação Especial, para portadores de necessidades especiais; a educação de jovens e adultos, destinada aqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade apropriada; e outros programas específicos.

2.1.4.2 Educação Superior

A Educação Superior envolve os cursos de graduação e pós-graduação. Os cursos de graduação abrangem as diferentes áreas profissionais, abertos aos candidatos que concluíram o ensino médio e tenham sido classificados em processo seletivos (vestibulares). Os cursos de pós-graduação envolvem programas de mestrado, doutorado e outros cursos de especialização.

2.1. HISTÓRICO DA CIDADE DE PARANAVAÍ⁴

A região onde hoje se encontra o município de Paranavaí pertenceu em épocas sucessivas do povoamento às comarcas de Tibagi, Londrina, Rolândia,

⁴ Informações obtidas na Secretaria de Educação Municipal

Apucarana e Mandaguari. Até o ano de 1928, a zona era completamente desabitada, constituída de terras devolutas de propriedade do Estado. A partir desta data foi que iniciou o povoamento e colonização da região. O único meio de comunicação até então existente era uma estrada antiga que, partindo de Presidente Prudente, no Estado de São Paulo, cruzava o rio Paranapanema, em sentido leste-oeste, atingindo a localidade, onde surgiu, mais tarde, o município de Paranavaí. O primeiro núcleo populacional surgiu na antiga Fazenda Montoia, que se situava no mesmo local onde, hoje, se encontra a Fazenda Experimental do Estado.

A partir de 1930, o povoamento deslocou-se rapidamente para a Fazenda Velha Brasileira (atual zona urbana de Paranavaí), em cujas terras virgens e férteis foram plantados aproximadamente um milhão de pés de café. A inesgotável exuberância da terra da Fazenda Velha Brasileira atraiu, em curto lapso de tempo, pessoas de todas as partes do país, que vieram, de uma ou outra forma, contribuir para o progresso e desenvolvimento da cidade. A fazenda Velha Brasileira, surgiu sob a inspiração do líder revolucionário Dr. Lindolfo Color, em 1930, autor da legislação trabalhista brasileira. Posteriormente, foi transferida para a Companhia Braviaco.

Algum tempo mais tarde, através do decreto nº 800 de 8 de abril de 1931, assinado pelo General Mário Tourinho, então interventor Federal do Paraná, as terras de Paranavaí voltaram ao domicílio do Estado, sendo autorizado o seu loteamento. Devido à burocracia existente, verificou-se um verdadeiro êxodo na população que abandonava o patrimônio para fixar-se em outras regiões. Somente a partir de 1944, reiniciou-se o loteamento sob orientação do Dr. Francisco de Almeida Faria, quando, então a localidade recebeu a denominação de colônia de Paranavaí, neologismo formado pela junção dos rio Paraná e Ivaí.

A partir de 1944, Paranavaí ressurgiu num surto de realizações e progresso sem interrupção, mesmo com as catastróficas geadas de 1953 e 1955. A primeira capela foi construída no meio da mata virgem. A primeira missa foi celebrada na casa de Waldomiro de Carvalho, nas proximidades da antiga estação rodoviária, no dia 25 de dezembro de 1944, pelo padre João Guerra.

O município de Paranavaí foi criado com o desmembramento de Mandaguari, pela Lei Estadual nº 790 de 14 de dezembro de 1951, e solenemente

instalado em 14 de dezembro de 1952, com posse do seu primeiro prefeito municipal, o médico Dr. José Vaz de Carvalho, e instalação da primeira Câmara Municipal. Na época de sua autonomia, o município de Paranavaí era formado apenas por dois distritos: Catarinenses e Porto São José. A administração de José Vaz de Carvalho imprimiu tal progresso que, já em 1953, pela lei Estadual nº 1542, de 14 de dezembro de 1953, era elevado à categoria de comarca, sendo instalada como Comarca de segunda instância em primeiro de março de 1954, tendo como primeiro juiz de direito, Dr. Sinval Reis e primeiro promotor público, Dr. Carlos Alberto Manita. Em 1956, no concurso promovido pela Associação Brasileira dos Municípios, Paranavaí, ficou entre os cinco municípios de maior progresso e desenvolvimento em todo Brasil, recebendo um diploma de honra.

Nessa época, o desenvolvimento foi tão grande que, pela lei nº 253, de 26 de novembro de 1954, Paranavaí foi desmembrado, saindo do seu território os seguintes municípios autônomos: Querência do Norte, Santa Cruz do Monte Castelo, Santa Isabel do Ivaí, Loanda, Nova Londrina, Terra Rica, Paraíso do Norte, Tamboara e São Carlos do Ivaí.

Em 1956, foi criada a Comarca de Loanda, constituída dos cinco primeiros municípios, enquanto os outros foram instalados após a realização das eleições de 3 de outubro de 1955.

Hoje, Paranavaí é a cidade pólo da região noroeste do Paraná, composta por 29 municípios, perfazendo um total aproximado de 300.000 habitantes.

2.3 NÚCLEO REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE PARANAVAÍ⁵

O Núcleo de Educação de Paranavaí foi criado em 1984, substituindo a então Inspeção Regional de Ensino. Desta data até o momento o Núcleo de Educação de Paranavaí foi administrado por:

- Professora Luzia Bana no período de 1984 a 1988;
- Professor Manoel de Lima no período de 1988 a 1991;

⁵ Informações obtidas no NRE de Paranavaí

- Professora Eline de Oliveira Mendes no período de 1991 a 1995;
- Professor Saul Bogone no período de 1995 a 2003;
- Professora Soeli Alves Batista da Silva, atual chefe, assumiu em 01 de janeiro de 2003.

Dos 29 municípios que formam a região Noroeste do Estado, 21 fazem parte da jurisdição do Núcleo Regional de Educação de Paranaíba, envolvendo um total de 137 estabelecimentos de ensino das redes Estadual, Municipal e Particular, nos níveis de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio e nas suas modalidades.

TABELA 1 – NÚMERO ALUNOS POR MODALIDADE DE ENSINO NOS COLÉGIOS DO NRE DE PARANAÍ

Modalidade	Fund. de 1ª a 4ª s	Fund. de 5ª a 8ª s	Ensino Médio	EJA Fund.	Total
Estadual	-	14.665	9.277	308	24.559
Municipal	11.112	-	-	-	11.112
Total	11.112	14.665	9.277	308	35.671

Fonte: Dia a dia educação

2.3.1 Finalidade

- Orientar, controlar e acompanhar o funcionamento dos estabelecimentos de ensino da rede pública que ofertam os diferentes níveis e modalidades de ensino.
- Desenvolver estudos e projetos propostos pela Secretaria de Estado da Educação, bem como elaborar e desenvolver projetos próprios com a finalidade de elevar o nível da qualidade de ensino e o aperfeiçoamento constante do corpo docente, técnico e administrativo das escolas sob sua jurisdição.

2.3.2 Composição e suas atribuições

2.3.2.1 Chefia

No campo político-administrativo cabe à chefia do NRE:

- Zelar pelo bom relacionamento entre o estado e a escola, alunos, pais, professores e funcionários;
- Responder pela organização financeira e controle de despesas do NRE;
- Aplicar normas, procedimentos e medidas administrativas baixadas pela SEED;
- Conhecer a legislação educacional do ensino e das normas estabelecidas pela mantenedora, assegurando seu cumprimento;
- Administrar o patrimônio do NRE em conformidade com a lei vigente;
- Planejar e acompanhar as ações do NRE em conjunto com as coordenações de setores;
- Promover e/ou participar de reuniões de estudos, encontros, cursos e outros eventos, tendo em vista o aperfeiçoamento profissional para o pessoal do NRE e estabelecimento de ensino.

2.3.2.2 Assistente Administrativo

A função do assistente técnico administrativo está ligada à da chefia. É de sua competência gerenciar e participar de atividades de todos os setores do NRE. A participação desse profissional nos assuntos didático-pedagógicos é de suma importância, pois tem a possibilidade de ter uma visão geral de tudo que está sendo desenvolvido pela SEED junto aos estabelecimentos de ensino. É a pessoa articuladora dentro do NRE, ficando sob sua responsabilidade proporcionar a harmonia entre os funcionários de todos os setores do NRE.

2.3.2.3 Ouvidoria

Todo o cidadão pode valer-se da ouvidoria educacional para a busca de soluções em assuntos pertinentes ao cotidiano escolar, tais como: transferências, vagas, troca de turno, uniforme, falta de profissionais, livros didático, problemas pedagógicos, reprovação, entre outros.

2.3.2.4 GARH – Grupo Auxiliar de Recursos Humanos

É responsável pelo controle e administração de todos os vínculos de servidores do quadro da Educação.

2.3.2.5 Infra-Estrutura

O setor de Estrutura e Funcionamento NRE de Paranavaí orienta e analisa processos dos estabelecimentos de ensino das redes estaduais, municipais e particulares, jurisdicionados ao NRE, para a sua inserção, permanência e cessação no Sistema de Ensino do Estado do Paraná.

O principal compromisso do SEF é cumprir a legislação vigente, preservando o direito à população estudantil do NRE de estudar em instituições legalmente autorizadas e reconhecidas pelo Sistema de Ensino do Estado do Paraná.

2.3.2.6 Compete ao SEF do NRE:

- Zelar pela vida legal dos estabelecimentos de ensino do NRE de Paranavaí, garantindo a socialização da legislação referente à instituição e aos alunos conforme a LDBEN e as normas do Conselho Estadual de Educação do Paraná;

- Analisar a documentação dos estabelecimentos de ensino das redes estadual, municipal e particular, a fim de oficializá-la legalmente no Sistema de Ensino do Paraná;

- Divulgar a legislação educacional vigente orientando sobre os procedimentos legais para a elaboração dos processos referentes à educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, educação profissional e suas respectivas modalidades.

2.3.2.7 Documentação Escolar/SERE

O setor de documentação escolar/SERE do Núcleo Regional de Educação de Paranavaí integra o Departamento de Infra-Estrutura da Secretaria de Estado da Educação, sendo assessorado pela Coordenação de Documentação Escolar - CDE. Oferece atendimento aos estabelecimentos de ensino estaduais, municipais e

particulares no sentido de orientar e assessorar as atividades inerentes ao registro da vida escolar do aluno, garantindo sua legitimidade, segurança e autenticidade.

Através do SERE - Sistema Estadual de Registro Escolar, os registros escolares são informatizados, armazenadas as informações na Central de Dados da CELEPAR. Ao setor compete repassar, orientar e analisar procedimentos relativos à documentação escolar da educação básica e profissional, atendendo às determinações da legislação vigente quanto a:

- matrícula;
- transferência;
- adaptação;
- classificação;
- reclassificação;
- revalidação e equivalência de estudos feitos no exterior;
- regularização de vida escolar;
- diplomas e certificados;
- relatório final;
- estatísticas educacionais/Censo Escolar;
- previsão de turmas e digitação de matrículas.

Ao SERE compete ainda oferecer suporte técnico e orientar as secretarias dos estabelecimentos de ensino quanto à abertura, manutenção e fechamento do ano letivo.

2.3.2.8 Financeiro

2.3.2.8.1 Fundo rotativo

Movimentação e Prestação de Contas dos recursos repassados em forma de Fundo Rotativo da SEED ao NRE para atender às despesas com Diárias, Manutenção, Serviços e Encargos, Passagem e Locomoção.

2.3.2.8.2 PDDE- Programa dinheiro direto escola

Orienta os diretores e APMFs quanto à execução do recurso, prestação de contas, Análise das Prestações de Contas e envio à SEED.

Cabe ao gerenciamento verificar e fiscalizar:

- Faturas telefônicas e água;
- Veículos locados utilizados pelo NRE;
- Contrato e documentação;
- Controle de quilometragem;
- Relatórios de abastecimento de combustíveis;
- Acompanhamento em oficinas autorizadas;
- Informações cedidas e acatadas pelas locadoras STANDBY e OURO

VERDE.

2.3.2.9 Equipe pedagógica

Promove, organiza e coordena as ações da equipe no assessoramento pedagógico às escolas, na realização de eventos e na formação continuada dos profissionais da educação.

Coordena as ações referentes ao: Projeto Político Pedagógico, Currículo, Coordenação de Apoio à Direção e Equipe Pedagógica (CADEP) e GESTÃO ESCOLA.

O setor de coordenação dos níveis de ensino tem a função das diversas modalidades de ensino tais com:

- Educação Infantil;
- Ensino Fundamental de 1ª à 4ª série;
- Ensino Fundamental de 5ª à 8ª série;
- Ensino Médio;
- Educação especial;
- Educação de Jovens e adultos;

- Educação Profissional;
- Educação de Campo;
- Educação Fiscal;

2.3.2.10 Protocolo

Organiza o andamento dos protocolos entre os estabelecimentos e órgãos públicos, bem como setores internos do NRE. Também gerencia o andamento e atualização dos processos no Sistema AAX que serve de consulta ao público em geral.

Malote – Responsável pela triagem e recebimento de documentos expedidos pelas escolas públicas, particulares, órgãos públicos e outros. Através deste trabalho (seleção e triagem) esse setor administra as atividades pertinentes ao envio de correspondências para as suas devidas providências.

2.3.2.11 Serviços

APMF (Associação de Pais e Mestres e Funcionários) Responsabilidade da manutenção e regularização da vida legal das APMFs, Grêmios Estudantis, Ação Jovem e Cidadania.

2.3.2.12 Biblioteca

Sistematiza a organização das fitas de vídeos e dos livros, no que se refere a: empréstimo, gravação de fitas, catalogação de livros/fitas, numerar e etiquetar livros/fitas, tombamento do acervo, expedir e arquivar documentos e correspondências.

2.3.2.13 Tv-Escola

Dá suporte e enfatiza aos profissionais da educação (pública, particular, municipal e universidades) a importância quanto ao melhor uso dos recursos audiovisuais, proporcionados pelas tecnologias da informação e comunicação em nosso contexto escolar em relação ao processo ensino-aprendizagem.

2.3.2.14 Serviços Gerais

Responsáveis pela manutenção e limpeza do ambiente de trabalho e copa e cozinha.

2.3.2.15 Mobilização Comunitária do Canal Futura

Divulgam os cursos e atividades relacionadas à capacitação continuada dos professores, assim como teleconferências, novas bibliografias, apoiar a prática pedagógica e outros.

2.4 ANÁLISE MULTIVARIADA

A análise multivariada trata da aplicação de métodos e técnicas que permitem, a partir de diversas observações, identificar a relação entre variáveis envolvidas em determinado fenômeno.

Os métodos de análise multivariada podem ser divididos em métodos de dependência e interdependência (DILLON e GOLDSTEIN,1984).

Os métodos de dependência são aqueles em que o interesse central é a associação entre dois grupos de variáveis, sendo que, um grupo consiste em uma realização das medidas (variáveis independentes). São exemplo dos métodos de dependência: regressão múltipla, análise de correlação canônica, análise discriminante e análise multivariada da variância.

Nos métodos de interdependência, o interesse é na associação mútua entre as variáveis, não fazendo distinção entre diversos tipos de variáveis. São exemplos dos métodos de interdependência: análise de componentes principais, análise fatorial e classificação multivariada.

Diante de problemas em que há necessidade de estudar mais de duas variáveis simultaneamente, considerando a freqüente existência de dependência entre elas, é adequada a utilização de métodos estatísticos multivariados para evitar a perda significativa de informação.

Os métodos estatísticos multivariados, segundo Jonhson e Wichern (1998,.) são utilizados em investigações científicas, cujas finalidades são:

1. Redução ou simplificação estrutural de dados - quando os fenômenos naturais estudados necessitam ser representados o mais simples quanto possível, sem perda valiosa de informação, permitindo uma interpretação simplificada do conjunto de dados;
2. Agrupamento - quando há necessidade de criar grupos de objetos ou de variáveis semelhantes, baseados nas medidas de suas características, o que requer regras bem definidas de classificação;
3. Investigação da dependência entre variáveis - quando a natureza das relações entre variáveis for de interesse, ou seja, quando todas as variáveis forem mutuamente independentes ou, uma ou mais variáveis forem dependentes de outras;
4. Predição - quando for necessário determinar relações entre variáveis, com a finalidade de prever os valores de uma ou mais variáveis, com base em observações de outras variáveis;
5. Construção de testes de hipóteses - quando há necessidade de testar hipóteses estatísticas específicas formuladas em termos dos parâmetros de populações multivariadas.

Neste trabalho, o estudo é centrado na simplificação estrutural de dados (redução de dimensionalidade) mais especificamente na seleção do número de componentes principais. A Análise de Componentes Principais e a Análise Fatorial têm por meta explicar parte da variação de um conjunto de variáveis originais a partir de um número reduzido de variáveis subjacentes.

A Análise de Componentes Principais procura descrever com maior parcimônia a estrutura de dependência das variáveis observáveis, sem um modelo estatístico previamente definido. Enquanto a Análise Fatorial inicia com um modelo estatístico previamente definido. Segundo Artes (1998, p.225), a Análise Fatorial permite a criação de um conjunto menor de variáveis latentes (fatores) obtidas em função das variáveis originais. Ainda, possibilita o conhecimento de quanto cada fator está associado a cada variável, ou vice-versa, e quanto o conjunto de fatores explica a variabilidade total dos dados originais.

2.4.1 Análise de Componentes Principais

2.4.1.1 Introdução

Para investigar o relacionamento entre p variáveis que compõem um vetor aleatório de dimensão p pode ser útil transformar o conjunto de variáveis originais em um novo conjunto das variáveis não-correlacionadas chamadas componentes principais, tendo propriedades especiais em termos de variâncias.

As novas variáveis, ou seja, as componentes principais, são combinações lineares das variáveis originais e derivadas em ordem decrescente de importância. A reprodução da variabilidade total do sistema requer p componentes principais, porém, freqüentemente, a maior parte dessa variabilidade pode ser explicada por um número pequeno $k < p$.

Nesse caso, existe praticamente a mesma quantidade de informações nas k componentes principais que nas p variáveis originais ou p componentes principais. As k componentes principais podem então substituir as p variáveis originais.

Os principais objetivos da técnica são:

- a) reduzir o número de variáveis;
- b) analisar quais as variáveis ou quais conjuntos de variáveis explicam a maior parte da variabilidade total, revelando que tipo de relacionamento existe entre eles (BOUROCHE e SAPORTA, 1982).

2.4.1.2 Componentes principais populacionais

Algebricamente, as componentes principais são combinações lineares de p variáveis originais: X_1, X_2, \dots, X_p . Geometricamente, as combinações lineares representam a seleção de um novo sistema de coordenadas, obtidas por rotação do sistema original com X_1, X_2, \dots, X_p como eixos das coordenadas. Os novos eixos, Y_1, Y_2, \dots, Y_p , representam as direções com variabilidade máxima e fornecem uma descrição mais simples da estrutura da matriz de covariância. (JOHNSON e WICHERN, 1998).

Será visto que, segundo JOHNSON e WICHERN,(1998) as componentes principais dependem unicamente da matriz covariância, Σ (ou da matriz de correlação ρ) de X_1, X_2, \dots, X_p . Seu desenvolvimento não requer que \underline{x} tenha distribuição multivariada normal. A outro lado, a análise de componentes principais, derivada de populações multivariadas normais, têm interpretação úteis em termos de elipsóides de densidade constante.

Seja o vetor aleatórios $\underline{X}' = [X_1, X_2, \dots, X_p]$ com matriz covariância Σ e seus autovalores $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$. Considere as combinações lineares.

$$\begin{aligned} Y_1 &= \underline{a}'_1 \underline{X} = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1p}X_p \\ Y_2 &= \underline{a}'_2 \underline{X} = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2p}X_p \\ Y_p &= \underline{a}'_p \underline{X} = a_{p1}X_1 + a_{p2}X_2 + \dots + a_{pp}X_p \end{aligned} \quad (2.1)$$

Então, tem-se:

$$\underline{Y} = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_p \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{p1} & a_{p2} & \dots & a_{pp} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_p \end{pmatrix} = \underline{e}_p \underline{X}_p$$

$$Y = {}_p C_p \underline{X}$$

$$V(Y_i) = \underline{a}'_i \Sigma \underline{a}_i \quad i = 1, 2, 3, \dots, p \quad (2.2)$$

$$\text{Cov}(Y_i, Y_k) = \underline{a}'_i \Sigma \underline{a}_k \quad i = 1, 2, 3, \dots, p \quad (2.3)$$

As componentes principais são das combinações lineares não correlacionadas Y_1, Y_2, \dots, Y_p , cujas variâncias são as maiores possíveis.

A primeira componente principal é a combinação linear com variância máxima. Isto é, máxima $V(Y_i) = \underline{a}'_i \Sigma \underline{a}_i$. Fica claro que $V(Y_i) = \underline{a}'_i \Sigma \underline{a}_i$ pode ser aumentada multiplicando-se qualquer a_i por alguma constante. Para eliminar essa indeterminação, é conveniente restringir a atenção aos vetores de comprimento da unidade.

Portanto, define-se :

primeira componente = combinação linear $\underline{a}'_1 \underline{X}$ que maximiza $V(\underline{a}'_1 \underline{X})$
sujeito a restrição $\underline{a}'_1 \underline{a}_1 = 1$

segunda componente = combinação linear $\underline{a}'_2 \underline{X}$ que maximiza $V(\underline{a}'_2 \underline{X})$
sujeito a restrição $\underline{a}'_2 \underline{a}_2 = 1$

$$\text{Cov}(\underline{a}'_1 \underline{X}, \underline{a}'_2 \underline{X}) = 0$$

p-ésima componente = combinação linear $\underline{a}'_p \underline{X}$ que maximiza $\text{Var}(\underline{a}'_p \underline{X})$
sujeito a restrição $\underline{a}'_p \underline{a}_p = 1$

$$\text{Cov}(\underline{a}'_i \underline{X}, \underline{a}'_k \underline{X}) = 0 \quad i \neq k$$

E, ainda, geometricamente as componentes principais se posicionam ao longo de um hiper-elipsóide centrado em \bar{x} (média da amostra) e cujo eixos são dados pelos autovetores da matriz correlação. Os comprimentos destes eixos são proporcionais à raiz quadrada de λ_i , $i = 1, 2, \dots, p$ e ainda $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p$, são os autovalores da matriz correlação.

Consequentemente, as componentes principais da amostra do vetor \underline{x} podem ser interpretadas como o resultado de translação da origem do sistema original de coordenadas para \bar{x} e, então, rodando os eixos coordenados até que passem pela nuvem de pontos plotados nas direções de máximas variâncias. Quando os autovalores da matriz da matriz correlação forem, praticamente, idênticos, a variância amostral é homogênea em todas as direções, caracterizando um esferóide e não será possível, neste caso, representar os dados em menos do que p dimensões ou fatores, perdendo-se, assim, a parcimônia desejada.

Vimos, portanto, que os autovalores e os autovetores das de correlação são a essência do método das componentes principais. Os autovetores definem as direções da máxima variabilidade e os autovalores especificam as variâncias. Quando os primeiros (e poucos) autovalores são muito maiores que o resto, a maior parte da variância total pode ser explicada em menos do que p dimensões.

2.4.1.3 Componentes Principais Amostrais

Na prática, os parâmetros μ e Σ são desconhecidos e devem ser estimados. Suponha que $\underline{X}_1, \underline{X}_2, \dots, \underline{X}_n$, sejam n observações do vetor $\underline{X} \sim (\underline{\mu}, \Sigma)$.

As estimativas de $\underline{\mu}$ e Σ são, respectivamente:

$$\hat{\underline{\mu}} = \bar{\underline{x}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \underline{x}_i \quad e$$

A j -ésima componente amostral é dada por:

$$\hat{Y}_j = \hat{\underline{e}}_j' \underline{\mathbf{X}} = \hat{e}_{1j} X_1 + \hat{e}_{2j} X_2 + \dots + \hat{e}_{pj} X_p, \quad j = 1, 2, \dots, p$$

(2.3)

Onde: $(\hat{\lambda}_1, \hat{\underline{e}}_1), (\hat{\lambda}_2, \hat{\underline{e}}_2), \dots, (\hat{\lambda}_p, \hat{\underline{e}}_p)$ são os autovalores e autovetores da matriz de covariância amostral Σ .

2.4.1.3.1 Propriedades das componentes principais amostrais

$$(1) \quad v(\hat{Y}_j) = \hat{Y}_j \quad j = 1, 2, \dots, p \quad (2.4)$$

$$(2) \quad \text{Cov}(\hat{Y}_i, \hat{Y}_j) = 0, \quad i \neq j \quad (2.5)$$

$$(3) \quad \sum_{i=1}^p s_i^2 = s_1^2 + s_2^2 + \dots + s_p^2 = \sum_{j=1}^p \hat{Y}_j = \hat{Y}_1 + \hat{Y}_2 + \dots + \hat{Y}_p \quad (2.6)$$

(4) A proporção da variância total explicada pela j -ésima componente principal estimada é:

$$\frac{\hat{\lambda}_j}{\hat{\lambda}_1 + \hat{\lambda}_2 + \dots + \hat{\lambda}_p}, \quad j=1, 2, 3, \dots, p \quad (2.7)$$

(5) A correlação amostral entre a componente principal Y_j e ε variável original X_j

$$r_{\hat{Y}_j X_i} = \frac{\hat{e}_{ij} \sqrt{\hat{Y}_j}}{S_i}, \quad j=1,2,3,\dots,p \quad (2.8)$$

2.4.1.3.2 Componente principal amostral de variáveis padronizadas

Para um vetor de observações padronizadas $\hat{\underline{z}} = [\hat{z}_1, \hat{z}_2, \dots, \hat{z}_p]$ a matriz covariância será:

$$R = \begin{bmatrix} 1 & \hat{\delta}_{12} & \dots & \hat{\delta}_{1p} \\ \hat{\delta}_{21} & 1 & \dots & \hat{\delta}_{2p} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \hat{\delta}_{p1} & \hat{\delta}_{p2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (2.9)$$

A j-ésima componente principal das variáveis padronizadas é:

$$\hat{Y}_j = \underline{e}'_j \underline{z}_j = \hat{e}_{1j} z_1 + \hat{e}_{2j} z_2 + \dots + \hat{e}_{pj} z_p, \quad j = 1, 2, \dots, p \quad (2.10)$$

Onde: $\left(\hat{\lambda}_j, \underline{\hat{e}}_j \right)$ é o j-ésimo par autovalor-autovetor de R com $\hat{\lambda}_1 \geq \hat{\lambda}_2 \geq \dots \geq \hat{\lambda}_p \geq 0$

A proporção da variância total amostral no caso padronizado, explicada pela j-ésima componente, é dada por:

$$\frac{\hat{\lambda}_j}{p}, \quad i = 1, 2, \dots, p \quad (2.11)$$

2.4.1.4 Estudos e Aplicações Utilizando o Método das Componentes Principais

A aplicação da análise de componentes principais abrange diversas áreas do conhecimento, podendo ser utilizada em ciências sociais, processos de classificação de imagens, detecção de mudança na cobertura do solo e alocação de postos de observação de grandezas físicas, entre outras. Adicionalmente, pode ser empregada a seleção de indicadores de qualidade ambiental e de risco à saúde. MENDES et al (1990) e

BOLLMAN e MARQUES (2000) aplicaram essa técnica para estimar parâmetros de qualidade das águas da Lagoa dos Patos(RS, Brasil).

FURST (1984) aplicou esta técnica como objetivo de revelar ou tornar mais nítidas as características do sistema produtivo brasileiro.

DAVIS (1986) menciona exemplos da aplicação da técnica de análise de componentes principais em geologia, como o estudo de KRUMBEIN (1970), com base em uma série de amostras do solo da baía de Barataria (Louisiana, EUA), cujas variáveis utilizadas foram os pesos percentuais relativos de cada classe de sedimentos, com seus respectivos limites. Ao analisar os resultados, verificou-se que as classes de areia fina e muito fina contribuíram para a maior variação dos dados originais.

Em uma seleção de indicadores sócio-econômicos, esse tipo de abordagem é muito interessante, pois esta não consiste em uma tarefa fácil. A seleção de forma subjetiva pode gerar problemas, não refletindo o que acontece na realidade.

CARVALLO (1995) em seu estudo na região metropolitana do Rio de Janeiro, aplicou o método das componentes principais com base nos dados do censo 1991 (FIBGE, 1993), com o intuito de obter os indicadores que melhor representassem as variáveis: saneamento, renda, escolaridade demografia e inserção domiciliar. Em CARVALLO (1997), essa metodologia foi aplicada para a região da Ilha do Governador, Rio de Janeiro.

Uma metodologia multivariada, utilizando análise de componentes principais para determinar a confiabilidade e o tempo médio de falha de peças de um equipamento da empresa alemã Stihl de São Leopoldo-RS é desenvolvida por LOPES (2001). No estudo foram selecionadas três componentes principais em substituição as 80 variáveis envolvidas. A nova metodologia, além de determinar o grau de confiabilidade de um equipamento e o tempo médio de falha, pode ser considerada, quanto ao custo benefício, uma atividade de apoio melhorada. A seleção das componentes principais foi realizada pelos métodos de Kaiser, do diagrama de autovalores e da porcentagem acumulada de variância explicada (superior a 70%).

Um modelo para estudar as barreiras ao empreendimento de novos negócios, percebidos por futuros empresários é proposto por MALHEIROS (2001). O trabalho teve por objetivo comprovar se diferenças de gênero, nível de atividade (empregado, desempregado, nunca empregado ou aposentado), experiência e ramo de atividade

pretendido, podem resultar em diferentes fatores de barreiras percebidos. Para tanto foi utilizada uma amostra institucional, de 168 indivíduos, com desejo de iniciar negócio próprio. Pelo método de Análise Fatorial e Análise de Componentes Principais foi determinado o grau de correlação entre a condição dos empreendedores e os fatores de barreira de ordem pessoal (risco, experiência, auto-estima, conhecimento, autonomia e independência), de projetos (idéia, sócios, recursos iniciais, pesquisa de mercado) e ambiental (disponibilidade de capital de risco, os sistemas fiscal e legal, mercado consumidor, políticas econômicas e procedimentos governamentais). Na seleção dos fatores foi utilizado o critério da porcentagem acumulada de variância explicada acima de 70%. Como este percentual de variância explicada indicou um baixo padrão de associação entre as variáveis (acumulando 46,45% até a 5ª componente), foram explorados os agrupamentos destas variáveis pela Análise Fatorial por Componentes Principais. Os resultados encaminharam a discussão sobre as principais barreiras percebidas por potenciais empresários e a validade do modelo proposto. Ainda, os resultados poderão orientar políticas públicas, que visem à transformação da realidade de falência empresarial precoce estabelecida no Brasil.

Em SOUZA (2000), encontra-se uma metodologia multivariada para a minimização da produção de itens defeituosos. Controle estatístico do processo e o controle de engenharia do processo foram utilizados. A metodologia proposta, considerada auxiliar na monitoração e/ou realimentação de um sistema multivariado, foi aplicada na empresa CECRISA de Tubarão (SC), em um forno de queima de azulejo 15x15. A metodologia consiste em fazer a avaliação de um conjunto multivariado, verificando a estabilidade do sistema, considerando as variáveis originais na avaliação global, por meio do gráfico de Hotelling. Quando existe um sinal de instabilidade no sistema, é utilizado componentes principais e estas depois de selecionadas pelos métodos de Kaiser, do Diagrama de Autovalores e Porcentagem Acumulada de Variância Explicada são submetidas a um gráfico de controle EWMA (*Exponentially weighted moving average*), permitindo uma análise mais detalhada. Ainda, possibilita identificar os períodos e etapas do processo em que houve uma falha no controle do processo. A metodologia proposta possibilitou a monitoração e/ou realimentação de um processo multivariado, deixando clara todas as etapas a serem cumpridas e fazendo a ligação entre o controle estatístico e o controle de engenharia do processo.

Uma redução da dimensionalidade de dados por componentes principais é realizada por SCREMIN E BASTOS (2000) para identificar as variáveis mais representativas da variabilidade dos dados e um posterior agrupamento de propriedades rurais do Estado de Santa Catarina, utilizando variáveis contábeis. No estudo 27 variáveis originais foram reduzidas para 6 componentes principais e estabelecido, por uma rede neural artificial, quatro grupos com características bem definidas. A caracterização em grupos homogêneos, neste caso, pôde auxiliar na definição de medidas que conduzam ao sucesso de empreendimentos agrícolas. Na seleção das componentes principais foi utilizado o método de Kaiser, onde foi observado um acúmulo da porcentagem de variância explicada superior a 70%.

Em MELIÀ E SESÉ (1999) encontra-se um estudo sobre uma aplicação das propriedades psicométricas e estrutura fatorial de um questionário orientando a medida do clima organizacional para a segurança trabalhista. Utilizando o método de Kaiser foram retidas as três primeiras componentes, as quais explicaram 58,9% da variância total dos dados. Na interpretação dos fatores, foram consideradas as componentes que possuíam cargas fatoriais iguais ou superiores a 0,4. Assim, foram identificados os fatores “*estrutura e segurança da empresa*”, “*política de segurança da empresa*” e “*ações de intervenção em segurança da empresa*”.

Em um estudo de caso, PEREIRA (1999) realiza uma análise fatorial dos impactos de projetos de pesquisa, financiadas pela Fapesp (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo). Na seleção dos fatores foi utilizado o método de Kaiser, este, permitiu extrair dois fatores que juntos explicam 64,9% da variância total. Utilizando uma carga fatorial superiores a 0,5 foram identificados os fatores “*impactos políticos e sociais*” e “*impactos acadêmicos*”.

DENT E MCGREGOR (1994) realizaram um estudo, sobre os objetivos de fazendeiros e suas interações com negócios e estilo de vida, no qual observaram que as sete primeiras componentes principais acumulavam um pouco mais da metade da variabilidade total dos dados. Entretanto, as três primeiras componentes foram suficientes para identificar os fatores “*monetário*”, “*estilo de vida*” e “*independência*”, acumulando 32% da variabilidade total dos dados. A carga fatorial para a interpretação foi considerada superior a aproximadamente 0,5.

Na pesquisa de YAMAMOTO et al. (1993), com o objetivo de conservar as áreas verdes na cidade de Sakai, para explicar as relações entre o estado de urbanização na cidade e a transformação da estrutura dos espaços verdes, foi realizada uma análise de componentes principais. Na seleção das componentes principais foi utilizado o método de Kaiser retendo para estudo as três primeiras componentes principais, que explicaram 70% da variabilidade total dos dados. Para a interpretação foram utilizados os fatores cujas cargas fatoriais eram superiores a 0,4. Identificando os fatores “*áreas com construções e alta densidade residencial*”, “*áreas de uso comercial, industrial e mista (de uso comercial e industrial)*” e “*áreas de uso com agricultura*”.

Com o objetivo de conhecer a situação do setor leiteiro, PLA (1986) reuniu, em seu estudo de caso, informações sobre uma série de variáveis que influem na produção total por propriedade e na produtividade por propriedade e por vaca. Para a seleção das componentes principais foram utilizados os métodos de Kaiser e do diagrama de autovalores, retendo para análise as três primeiras componentes com um acúmulo de 67% da variância total explicada.

Em SOUZA NETO et al. (1995) foi realizada uma análise socioeconômica da exploração de caprinos e ovinos, do estado do Piauí. Nela, foram caracterizados os sistemas de produção e identificados os fatores responsáveis pela adoção ou não de tecnologias, estimando os principais fatores pelo aumento da produção desses animais. A Análise Fatorial foi utilizada para reduzir a dimensionalidade e identificar as relações existentes entre as variáveis. Foram selecionados 5 fatores perfazendo 56,6% do total de variância explicada e na Análise Fatorial utilizou as variáveis que possuíam cargas fatoriais superiores a 0,5.

Encontra-se em BAXTER (1995) uma aplicação em arqueologia para identificar ou exibir a estrutura química de artefatos arqueológicos. Nela são selecionadas duas componentes, para a maioria das análises, que respondem por 50% ou mais da variação dos dados e quatro componentes que acumulam pelo menos 80% desta variação.

KUBRUSLY (1988) apresenta uma aplicação em um problema de dosagem de fósforo para ovinos. Onde, na seleção das componentes principais foi utilizado o método da variância explicada acumulada, extraíndo 4 fatores com 77% de variabilidade total dos dados e na análise das cargas fatoriais foram às superiores a 0,5.

KHATTREE e NAIK (2000) apresentam alguns exemplos de aplicação, dentre eles: um estudo sobre o sono dos mamíferos em que foi utilizada uma análise fatorial com o objetivo de verificar se a variação do sono de uma espécie para outra pode depender das características particulares de cada espécie. Na seleção do número de componentes principais, utilizando o método de Kaiser foram identificados dois fatores de 9 variáveis originais; um estudo sobre a dependência de drogas, com o objetivo de verificar se uma pessoa pode ser caracterizada por um padrão de dependência do uso da droga. Utilizando uma análise de componentes principais, de um total de 13 variáveis, foram selecionados 10 fatores que acumularam uma variância explicada de 90%; uma análise fatorial em dados fotográficos, para controle estatístico de qualidade, com o objetivo de obter fatores para representar diferentes níveis (baixo, normal e alto) de exposição de uma parte especial de um filme. Utilizando uma análise de componentes principais em 14 variáveis foram selecionadas as 5 primeiras componentes, as quais acumulavam 90% da variância total dos dados.

Uma aplicação em psiquiatria encontra-se em ARTES (1998), que trata da análise fatorial de escalas de avaliação em itens da forma traço do Inventário de Ansiedade Traço-Estado aplicado a uma amostra de universitários. Extrai-se os 4 primeiros fatores, de 20 variáveis originais, que explicam juntos 54% da variabilidade total dos dados e na análise das correlações dos fatores com as variáveis originais considera as variáveis com cargas fatoriais superiores a 0,4. Neste item verificou-se a importância da Análise de Componentes Principais na resolução de problemas em várias áreas.

2.4.2 Análise Fatorial

2.4.2.1 Introdução

A Análise Fatorial é uma técnica multivariada de interdependência em que todas as variáveis são simultaneamente consideradas, cada uma relacionada com as demais, a fim de se estudar a inter-relação existente entre elas, buscando a redução de dados ou a sumarização.

Marcoulides & Hershberger (1997) apresentam a Análise Fatorial, como uma técnica multivariada desenvolvida por Hottelling (1933), e é uma forma de se reduzir a quantidade de dimensões a serem visualizadas em modelos que contemplem um grande conjunto de variáveis, preservando o máximo possível a estrutura dos relacionamentos.

Para Hair et al (1998) o objetivo geral de uma análise fatorial é sumarizar a informação contida em um conjunto de variáveis originais para um grupo muito menor de dimensões compostas ou fatores, com o mínimo de perda de informações.

Quando empregamos esse tipo de análise, estamos, freqüentemente, interessados no comportamento de uma variável ou grupo de variáveis em covariação com outras (GREEN, 1976).

A análise fatorial não é unicamente considerada uma técnica estatística, mas sim uma variedade de técnicas que tornam os dados observados mais diretamente e, facilmente, interpretados. Esta análise é realizada um inter-relacionamento entre as variáveis de tal forma que elas possam ser descritas convenientemente por um grupo de variáveis originais, chamados fatores. Portanto, a análise fatorial tem como objetivo diminuir o número de fatores relacionados com o número de variáveis originais.

Na realidade, um fator é fundado na razão de uma variável não observada, que não se manifesta, mas está oculto ou subentendido a testes, escalas, itens e, de fato, a medidas de qualquer espécie. Como construtos, os fatores tem como fator principal explicar a variância de variáveis observadas, tal como se revelam pelas correlações entre as variáveis em análise, ou seja, a única realidade científica que os fatores possuem vem das correlações entre testes ou variáveis sendo pesquisadas. Assim um fator será definido quando os resultados dos indivíduos em itens ou testes caminham juntos, ou seja, à medida que exista uma correlação substancial entre eles.

As cargas fatoriais obtidas, são , reduzidas a dados muito mais complexos a tamanho manuseável para que o pesquisador possa interpretar melhor os resultados (KERLINGER, 1980) .

Esta expressão carga fatorial é muito utilizada, pois é um coeficiente, um número decimal, positivo ou negativo, geralmente menor que 1, que expressa o quanto um teste ou variável observada está carregado ou saturado de um fator, ou seja, quanto maior for a carga em cima de um fator, mais a variável se identifica com o que quer que seja o fator. Uma matriz de cargas fatoriais é um dos produtos finais da análise fatorial.

Análise fatorial é portanto, um método para determinar o número de fatores existentes em um conjunto de dados, para identificar qual o melhor teste ou variáveis

pertencem a quais fatores e, em que extensão pertencem a/ou estão saturados com o que quer que seja o fator.

2.4.2.2 O modelo fatorial ortogonal

Sendo o vetor aleatório observável \underline{X} , com p componentes, média $\underline{\mu}$ e a matriz covariância Σ , o Modelo Fatorial postula que \underline{X} é linearmente dependente de algumas variáveis aleatórias não observáveis F_1, F_2, \dots, F_m , chamadas fatores comuns e p fontes de variação $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p$, chamadas erros ou fatores específicos. Em particular, o Modelo de Análise Fatorial é

$$\underset{(px1)}{\underline{X}} = \underset{(px1)}{\underline{\mu}} + \underset{(px1)}{L} \underset{(px1)}{\underline{F}} + \underset{(px1)}{\underline{\varepsilon}} \quad (2.12)$$

Para os vetores \underline{F} e $\underline{\varepsilon}$ deve-se fazer as suposições:

- \underline{F} e $\underline{\varepsilon}$ são independentes;
- $E(\underline{F}) = 0$, $Cov(\underline{F}) = I$;
- $E(\underline{\varepsilon}) = 0$, $Cov(\underline{\varepsilon}) = \Psi$, onde Ψ é uma matriz diagonal com variância específica Ψ_i na diagonal principal.

Com as suposições do modelo, tem-se $\Sigma = Cov(\underline{X}) = LL' + \Psi$ e $Cov(\underline{X}, \underline{F}) = L$.

A porção da variância de uma variável X_i , advinda como contribuição dos m fatores comuns, é denominada comunalidade i , e denotada por h_i^2 . A porção da variância desta variável atribuída ao fator específico ε_i é chamada de imparidade ou, mais freqüentemente, variância específica e é denotada por Ψ_i . Em particular, para a variável i , tem-se $V(X_i) = (\text{comunalidade } i) + (\text{variância específica } i)$, ou seja, $\sigma_i^2 = \sigma_{ii} = h_i^2 + \Psi_i$, $i = 1, 2, \dots, p$.

2.4.2.3 Estimação dos carregamentos dos fatores e variância específicas

Neste trabalho o método adotado na estimação dos carregamentos dos fatores, foi o das Componentes Principais. A Análise de Componentes Principais conduzida a partir da matriz de correlação amostral R é feita em função dos pares de autovalor-autovetor de R , que são $(\hat{\lambda}_1, \hat{\varepsilon}_1), (\hat{\lambda}_2, \hat{\varepsilon}_2), \dots, (\hat{\lambda}_p, \hat{\varepsilon}_p)$ onde $\hat{\lambda}_1 \geq \hat{\lambda}_2 \geq \dots \geq \hat{\lambda}_p$. Sendo m o

número de fatores comuns, a matriz dos carregamentos fatoriais estimados $\left\{ \hat{L}_{ij} \right\}$ é

dada por

$$\hat{L} = \left[\sqrt{(\hat{\lambda}_1, \underline{\hat{\epsilon}}_1)} : \sqrt{(\hat{\lambda}_2, \underline{\hat{\epsilon}}_2)} : \dots : \sqrt{(\hat{\lambda}_m, \underline{\hat{\epsilon}}_m)} \right] \quad (2.13)$$

As variâncias específicas são fornecidas pelos elementos diagonais de

$$R - \hat{L}\hat{L}' \quad (2.14)$$

Desta forma,

$$\hat{\psi}_i = 1 - \sum_{j=1}^m \hat{l}_{ij}^2 \quad (2.15)$$

e as comunicações são

$$h_i^2 = \hat{l}_{i1}^2 + \hat{l}_{i2}^2 + \dots + \hat{l}_{im}^2 \quad (2.16)$$

Os carregamentos fatoriais estão sujeitos a uma rotação de fatores, sem alteração das comunicações e variâncias específicas, a fim de se alcançar uma estrutura mais simples. O objetivo é o de facilitar a interpretação e, conseqüentemente, ter-se uma visão mais clara dos agrupamentos das variáveis nos fatores. Basicamente os carregamentos são multiplicados por uma matriz ortogonal T sem prejudicar a reprodução da matriz de correlação $R = LL' + \Psi$. As comunicações h_i^2 , $i = 1, 2, \dots, p$, ficam inalteradas com a transformação $L^* = LT$. Neste trabalho, optou-se pelo método de rotação de Kayser denominado Método Varimax Normal (2.14)

Escores fatoriais são estimativas dos valores para os vetores fatoriais aleatórios não observáveis F_j , $j = 1, 2, \dots, n$. A estimação é complicada pelo fato de que as quantidades f_j e ϵ_j não são observadas como x_j . Como solução na estimação usou-se o Método dos Mínimos Quadrados Ponderados. JOHNSON & WICHERN (2.15) sugere outros métodos que poderiam ser utilizados.

Tomando-se $\hat{L}, \hat{\psi}$, e $\hat{\mu} = \bar{x}$, o j -ésimo caso fica:

$$\hat{f}_i = \left(\hat{L}' \cdot \hat{\Psi}^{-1} \cdot L \right)^{-1} \cdot \hat{L}' \cdot \hat{\Psi}^{-1} \cdot (\underline{x}_j + \bar{x}) \quad (2.17)$$

2.4.2.4 Estimação dos escores fatoriais

Escore Fatorial é o valor dos fatores comuns para cada indivíduo ou observação. São valores atribuídos às variáveis hipotéticas, portanto não são parâmetros do modelo e por isso não podem ser estimados no sentido estatístico usual.

Em Componentes Principais as componentes são definidas como funções lineares das variáveis observadas e então os valores de cada componente para cada indivíduo podem ser facilmente encontrados. Em análise Fatorial os fatores não são funções lineares das variáveis observadas apenas e os escores de um indivíduo, sobre eles, não pode ser encontrado da mesma maneira.

É necessário, portanto, introduzir o princípio dos mínimos quadrados para obter-se estimadores razoáveis dos escores fatoriais.

Existem dois métodos para obter-se razoáveis estimativas dos escores fatoriais:

a. Método de Regressão.

O modelo de análise fatorial é:

$$\begin{cases} \underline{X} = \underline{A} \underline{f} + \underline{e} \\ \underline{\Sigma} = \underline{A} \underline{A}' + \underline{\Psi} \end{cases} \quad (2.18)$$

Vamos supor o caso mais geral do modelo onde os fatores são correlacionados, isto é,

$$E = \left(\underline{f}, \underline{f}' \right) \quad (2.19)$$

(matriz de covariância de \underline{f})

Assim o modelo será:

$$\begin{cases} \underline{X} = \underline{A} \underline{f} + \underline{e} \\ \underline{\Sigma} = \underline{A} \cdot \underline{\phi} \underline{A}' + \underline{\Psi} \end{cases} \quad (2.20)$$

Supondo que os parâmetros $\underline{\Lambda}$, $\underline{\Psi}$ e $\underline{\Phi}$ foram destinados por alguns procedimentos anteriores.

Seja:

$$\underline{X}' = [X_1, X_2, \dots, X_p]' \quad (2.21)$$

$$\underline{f} = [f_1, f_2, \dots, f_m]' \quad (2.22)$$

$$\underline{\varepsilon} = [\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p]' \quad (2.23)$$

$$E(\underline{X}\underline{f}') = E[(\underline{\Delta}\underline{f}' + \underline{\varepsilon})\underline{f}] \quad (2.24)$$

$$= E[\underline{\Delta}\underline{f} \underline{f}' + \underline{\varepsilon}\underline{f}'] \quad (2.25)$$

$$= \underline{\Delta}E[\underline{f} \underline{f}'] + E[\underline{\varepsilon}\underline{f}'] = \underline{\Delta}\underline{\phi} \quad (2.26)$$

Logo, a matriz de covariância entre \underline{X} e \underline{f} é dada por $\underline{\Delta}\underline{\phi}$.

$$E[\underline{X}\underline{X}'] = \Sigma = \underline{\Delta}\underline{\phi}\underline{\Delta}' + \underline{\Psi} \quad (2.27)$$

$$E[\underline{\varepsilon}\underline{\varepsilon}'] = \underline{\Psi} \quad (2.28)$$

Observação: Nas aplicação é comum os escores fatoriais terem média zero e variância 1.

$$V(\underline{f}) = E[(\underline{f} - o)(\underline{f} - o)'] = E[\underline{f}\underline{f}'] \quad (2.29)$$

$$V(\underline{X}) = E[(\underline{X} - \underline{\mu})(\underline{X} - \underline{\mu})'] = E[\underline{X}\underline{X}'] - \underline{\mu}\underline{\mu}' \quad (2.30)$$

b) Método de Bartlett

Os coeficientes de escores fatoriais são obtidos de tal forma que a soma dos resíduos padronizados seja mínima em relação aos elementos de \underline{f} . Assim:

$$\sum_{i=1}^p \frac{\varepsilon^2}{\psi_i} = \underline{\varepsilon}' \underline{\psi}^{-1} \underline{\varepsilon} = (\underline{X} - \underline{\Lambda} \underline{f})' \underline{\psi}^{-1} (\underline{X} - \underline{\Lambda} \underline{f}) \quad (2.31)$$

derivando-se em relação a f obtêm-se:

$$\underline{f}^* = (\underline{\Lambda}' \underline{\psi}^{-1} \underline{\Lambda})^{-1} \underline{\psi}^{-1} (\underline{X} - \underline{\Lambda} \underline{f}) \quad (2.32)$$

$$\underline{f}^* = \underline{B}^* \underline{X} \quad (2.33)$$

É a expressão para obter-se a matriz de coeficientes dos escores fatoriais tanto para o caso de fatoriais tanto para o caso de fatores ortogonais como para o caso de fatores oblíquos.

Os estimadores obtidos pelo método de regressão são tendenciosos enquanto que os obtidos pelo método de *Bartlett* são não tendenciosos, porém os da regressão são de mínima variância.

2.4.2.4.1 Teste de esfericidade de Bartlett

O teste de esfericidade de Bartlett testa a hipótese de que as variáveis não sejam correlacionadas na população. A hipótese básica diz que a matriz de correlação da população é uma matriz identidade o que indica que o modelo fatorial é inapropriado.

A estatística do teste é dada por

$$\chi^2 = - \left[(n-1) - \frac{2p+5}{6} \right] \ln |R| \quad (2.34)$$

que tem uma distribuição qui-quadrado com $v = \frac{p(p-1)}{2}$ grau de liberdade,

onde: n = tamanho da amostra

p = número de variáveis

$|R|$ = determinante da matriz de correlação

2.4.2.4.2 Medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)

Essa medida é representada por um índice (MAS) que avalia a adequação da análise fatorial, sendo calculada por

$$MSA = \frac{\sum_{j \neq k} \sum_{j \neq k} r_{jk}^2}{\sum_{j \neq k} \sum_{j \neq k} r_{jk}^2 + \sum_{j \neq k} \sum_{j \neq k} q_{jk}^2} \quad (2.35)$$

onde: r_{jk}^2 é o quadrado dos elementos da matriz de correlação original (fora da diagonal);

q_{jk}^2 é o quadrado dos elementos fora da diagonal da matriz anti-imagem da correlação.

Valores altos (entre 0,5 e 1,0) indicam que a análise fatorial é apropriada, enquanto que valores baixos, abaixo de 0,5 indicam que a análise fatorial pode ser inadequada.

2.4.2.5 Critérios para determinação do número de fatores

A escolha do número de fatores é uma das tarefas mais importantes de uma AF. Hair et al. (1958) discute que, se o pesquisador opta por um número muito reduzido, ele pode não identificar estruturas importantes existentes nos dados e, por outro lado, se o número é excessivo, ele pode vir a ter problemas de interpretabilidade dos fatores. Existem, na literatura, vários critérios que auxiliam na determinação do número de fatores que, invariavelmente, quando empregados em um mesmo conjunto de dados, conduz a resultados diferentes. Como regra geral, o pesquisador deve procurar um compromisso entre o número de fatores (que, a princípio, deve ser o menor possível) e a sua interpretabilidade. É comum, em situações práticas, simplesmente comparar soluções com um número diferente de fatores e fazer a escolha com base no bom senso do pesquisador. Nesses casos, os critérios apresentados na seqüência podem ser utilizados como ponto de partida para a obtenção de uma solução final.

Os métodos de escolha, que passamos a descrever, têm caráter apenas indicativo, não existindo uma hierarquia entre eles.

Critério de Kaiser – Este critério, desenvolvido por Kaiser (1958), também conhecido como critério da raiz latente, determina que o número de fatores deva ser igual ao número de autovalores maior ou igual à média das variâncias das variáveis analisada. Na situação em que a Análise Fatorial é feita sobre a matriz de correlação (variáveis padronizadas), esse critério corresponde à exclusão de fatores com autovalores inferiores a um. Nesses casos, o valor 1 corresponde à variância de cada variável padronizada e, conseqüentemente, esse critério descarta os fatores que tenham um grau de explicação inferior ao de uma variável isolada.

Critério da porcentagem da variância explicada – O número é determinado de modo que o conjunto de fatores explique uma porcentagem pré-definida da variabilidade global.

Critério “screen test” – É comum que a diferença entre os primeiros fatores de uma análise fatorial seja grande e que tenda a diminuir nos seguintes. Por este critério, o número ótimo de fatores é obtido quando a variação da explicação entre fatores consecutivos passa a ser pequena.

Métodos inferências – Outros métodos foram desenvolvidos para os casos em que as variáveis originais seguem uma distribuição normal. Esses métodos consistem no desenvolvimento de testes estatísticos que se alicerçam na suposição de normalidades e, dessa forma, não são, em princípio, adequados à análise da amioria das escalas psicológicas. Apesar disso, esses métodos podem ser utilizados com um fim puramente indicativo, sendo que a significância obtida nessas situações não correspondem à realidade. Dentre estes testes destacamos o de Bartlett, (Jhonson e Wichern, 1992, descrito anteriormente) que verifica a adequabilidade do modelo de Análise Fatorial estimado para representar a estrutura de dependências dos dados.

2.4.2.6 Rotação dos Fatores

Os objetivos da extração dos fatores diferem daqueles associados à rotação. A técnica da extração é projetada para maximizar fontes independentes de variância na matriz de correlação. Já o objetivo da rotação consiste em delinear os fatores, ou seja, os

fatores são rodados até que correspondam a uma dimensão separadas, construto investigado. O desenvolvimento dos computadores digitais propiciou o aparecimento de uma série de programas que realizam rotação de eixos, tato ortogonais como oblíquas, empregando critérios como o VARIMAX, o QUARTIMAX e outros descritos na literatura especializada(HARMAN,1976).

CAPITULO III

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL DE COLETA DE DADOS

A metodologia proposta, usa como referência básica, dados internos do Núcleo regional de Paranavaí e questionários (em apêndice) aplicados nas instituições em três segmentos, onde o primeiro segmento é direcionado às escolas, segundo aos professores e alunos, dados do censo disponibilizado pelo Núcleo Regional de Paranavaí em forma de dados digitais e também por formulários que são entregues ao Núcleo pelas Instituições estaduais para a análise da situação geral das mesmas ao final de cada ano. O objetivo desta coleta de dados é levantar características sobre a educação tais como: satisfação, comprometimento, opinião, estrutura, desempenho e atitudes da população escolar estudada.

Para as informações que se desejava obter era preciso a colaboração das escolas, então, o Núcleo Regional de Educação de Paranavaí enviou um ofício de apresentação e explicou o objetivo da pesquisa, estas compreenderam e não houve resistência alguma para a realização da pesquisa.

O Núcleo Regional de Educação de Paranavaí é composto por 21 Municípios que são:

- ALTO PARANÁ
- AMAPORA
- CRUZEIRO DO SUL
- GUAIRACA
- INAJA
- ITAGUAJE
- JARDIM OLINDA
- MIRADOR
- NOVA AL DO IVAÍ
- NOVA ESPERANCA
- PARAISO NORTE
- PARANACITY
- PARANAPOEMA
- PARANAVAI

- SANTA INES
- SANTO ANTONIO DO CAIUA
- SÃO CARLOS IVAI
- SAO JOAO CAIUA
- TAMBOARA
- TERRA RICA
- UNIFLOR

Após coletar o número de cidades pertencentes ao Núcleo regional de Paranavaí, foi feito um levantamento de quantas Instituições de Ensino Estaduais de Ensino Fundamental e Médio funcionavam em cada município, e verificou-se que haviam 66 Instituições de Ensino, todas citadas na tabela abaixo, relacionando município e Instituição de Ensino (QUADRO 1).

QUADRO 1 – INSTITUIÇÕES DE ENSINO POR MUNICÍPIO DO NÚCLEO REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE PARANAVAÍ

Nº	MUNICÍPIO	ESCOLAS
1.	Alto Paraná	ESC. EST. AGOSTINHO STEFANELLO – ENS. FUND.
2.	Alto Paraná	ESC. EST. MARISTELA – ENS. FUNDAMENTAL
3.	Alto Paraná	ESC. EST. SANTA MARIA – ENS. FUNDAMENTAL
4.	Alto Paraná	ESC. EST. RAINHA DA PAZ – ENS. MÉDIO
5.	Amaporã	ESC. EST. VILLA LOBOS – ENSINO FUNDAMENTAL
6.	Amaporã	ESC. EST. OLAVO BILAC – ENS. MÉDIO
7.	Cruzeiro do Sul	ESC. EST. EURIDES C. TENORIO – ENSINO FUND.
8.	Cruzeiro do Sul	COL. EST. EURIDES C. TENORIO – ENSINO MÉDIO.
9.	Cruzeiro do Sul	COL. EST. ROMARIO MARTINS - ENSINO MEDIO
10.	Guairaçá	ESC. EST. HUMBERTO A.C. BRANCO – ENS. FUND.
11.	Guairaçá	COL. EST. CANDIDO B. FORTES - ENSINO MEDIO
12.	Inajá	ESC. EST. ANCHIETA, E E PE – ENS. FUND.
13.	Inajá	COL. EST. RIO BRANCO, C E BAR DO- ENSINO MEDIO
14.	Itaguaje	COL. EST. LOURDES A. MELO – ENS. FUND.
15.	Itaguaje	COL. EST. LOURDES A. MELO - ENSINO MEDIO
16.	Jardim Olinda	COL. EST. MONTOIA, C E PE – ENS. FUND.
17.	Jardim Olinda	COL. EST. MONTOIA – ENSINO MEDIO
18.	Mirador	COL. EST. PEDRO V.P. DE SOUZA - ENSINO MEDIO
19.	Mirador	COL. EST. PEDRO V.P. DE SOUZA – ENSINO FUND.
20.	Nova Aliança do Ivaí	ESC. EST. CAETANO M. DA ROCHA – ENSINO FUND.
21.	Nova Esperança	COL. EST. COSTA MONTEIRO – ENS. FUND.
22.	Nova Esperança	COL. EST. FRANCISCO P.X. LOPES – ENSINO FUND.

continua

Nº	MUNICÍPIO	ESCOLAS
23.	Nova Esperança	ESC. EST. IVAITINGA – ENSINO FUNDAMENTAL
24.	Nova Esperança	COL. EST. BARÃO DE LUCENA – ENS. FUND.
25.	Nova Esperança	COL. EST. SAO VICENTE DE PAULA – ENS. FUND.
26.	Nova Esperança	COL. EST. SAO VICENTE DE PAULA – ENS. MÉDIO
27.	Paraíso do Norte	COL. EST. PARAISO DO NORTE – ENSINO FUND.
28.	Paraíso do Norte	COL. EST. PARAISO DO NORTE - ENS. E FUND MEDIO
29.	Paranacity	ESC. EST. SANTOS DUMONT – ENS. FUND.
30.	Paranacity	COL. EST. ANTONIO TORTATO- ENS. MEDIO NORMAL
31.	Paranapoema	COL. EST. LYSIMACO F.DA COSTA – ENSINO FUND.
32.	Paranapoema	C. EST. LYSIMACO F.DA COSTA - ENS. FUND MEDIO
33.	Paranavaí	COL. EST. ADELIA ROSSI ARNALDI – ENS. FUND.
34.	Paranavaí	C. EST. ADELIA ROSSI ARNALDI, - ENS. FUND MEDIO
35.	Paranavaí	COL. EST. BENTO M.DA R.NETO – ENSINO FUND.
36.	Paranavaí	COL. EST. BENTO M.DA R.NETO- ENSINO FUND MED
37.	Paranavaí	ESC. EST. CURITIBA – ENSINO FUNDAMENTAL
38.	Paranavaí	COL. EST. ENIRA MORAES RIBEIRO – ENS. FUND.
39.	Paranavaí	COL. EST. ENIRA MORAES RIBEIRO - ENS. MED PRO
40.	Paranavaí	COL. EST. FLAUZINA DIAS VIEGAS – ENS. FUND.
41.	Paranavaí	COL. EST. FLAUZINA DIAS VIEGAS - ENSINO MEDIO
42.	Paranavaí	ESC. EST. JOSE DE ANCHIETA – ENS. FUND.
43.	Paranavaí	COL. EST. LEONEL FRANCA – ENS. FUND.
44.	Paranavaí	COL. EST. LEONEL FRANCA - ENSINO MEDIO
45.	Paranavaí	ESC. EST. MANDIOCABA – ENSINO FUND.
46.	Paranavaí	COL. EST. MARINS A.DE CAMARGO – ENS. FUND.
47.	Paranavaí	COL. EST. MARINS A.DE CAMARGO - ENSINO MÉDIO
48.	Paranavaí	COL. EST. PARANAVAI – ENSINO FUNDAMENTAL
49.	Paranavaí	COL. EST. PARANAVAI – ENSINO MEDIO NOR PRO
50.	Paranavaí	COL. EST. SILVIO VIDAL – ENS. FUNDAMENTAL
51.	Paranavaí	COL. EST. SILVIO VIDAL - ENSINO MEDIO
52.	Santa Inês	ESC. EST. SANTA INES – ENSINO FUNDAMENTAL
53.	Santo Antonio do Caiuá	COL. EST. CAXIAS – ENSINO FUNDAMENTAL
54.	Santo Antonio do Caiuá	COL. EST. CAXIAS, C E DUQUE DE – ENSINO MEDIO
55.	São Carlos do Ivaí	COL. EST. SAO CARLOS DO IVAÍ – ENSINO FUND.
56.	São Carlos do Ivaí	COL. EST. SAO CARLOS DO IVA I- ENSINO MEDIO
57.	São João da Caiuá	COL. EST. CARLOS GOMES – ENSINO FUND
58.	São João da Caiuá	COL. EST. CARLOS GOMES - ENSINO MEDIO
59.	Tamboara	COL. EST. DUILIO T. BELTRAO – ENSINO FUND.
60.	Tamboara	COL. EST. DUILIO T. BELTRAO - ENSINO MEDIO
61.	Terra Rica	ESC. EST. MONTEIRO LOBATO – ENS. FUND.
62.	Terra Rica	ESC. EST. SANTO INACIO LOYOLA – ENS. FUND.
63.	Terra Rica	ESC. EST. SANTO INACIO LOYOLA – ENS. MÉDIO.
64.	Terra Rica	COL. EST. JAMES P.CLARK - ENSINO MEDIO E NOR
65.	Uniflor	COL. EST. MARQUES DE HERVAL – ENSINO FUNo
66.	Uniflor	COL. EST. MARQUES DE HERVAL – ENSINO MEDIO

3.2 CARACTERISTICA DA AMOSTRA

Com estas informações foi possível verificar o número de alunos e professores de cada instituição, podendo ser avaliada a quantidade de questionários que deveriam ser usados na coleta de dados, para que a pesquisa pudesse selecionar as características das populações envolvidas. Os dados fornecidos pelo Núcleo Regional de Educação de Paranavaí relatam a existência de 23.942 alunos e 1992 professores, esses dados não estavam agrupados, por isso criou-se uma tabela que caracterizava o número de professores e alunos de cada instituição e calculou-se 40% dos alunos e 20% dos professores das instituições para que posteriormente fosse feita a aplicação dos questionários(tabela 2).

TABELA 2 – NÚMERO DE ALUNOS, PROFESSORES E QUESTIONÁRIOS ENVOLVIDOS PARA A DISTRUBUIÇÃO DA AMOSTRA POR INSTITUIÇÃO

Instituição de ensino	Número de alunos	Número de professores	40% de alunos por instituição	continua
				20% de professores por instituição
Agostinho Stefanello, E E - E Fund	792	56	160	11
Maristela, C E - E Fund	153	16	60	3
Santa Maria, E E - E Fund	59	16	30	3
Rainha Da Paz, C E - E Médio	517	29	200	6
Villa Lobos, E E - E Fund	439	30	180	6
Olavo Bilac, C E - E Médio	278	29	120	6
Eurides C.Tenório, E E – E Fund	349	25	150	5
Romário Martins, C E Dr - E Médio	274	16	120	3
Humberto A.C.Branco, E E - E Fund	429	25	200	5
Candido B.Fortes, C E – E Médio	205	14	90	3
Anchieta, E E Pe - E Fund	245	27	120	5
Rio Branco, C E Bar Do - E Médio	141	20	60	4
Lourdes A.Melo, C E - E Fund	434	28	160	6
Lourdes A.Melo, C E - E Médio	300	26	120	5
Montoia, C E Pe - E Fund	189	13	90	3
Montoia, C E Pe - E Médio	91	13	30	3

continua

Instituição de ensino	Número de alunos	Número de professores	40% de alunos por instituição	20% de professores por instituição
Pedro V.P.De Souza, C E - E Fund	201	17	90	3
Pedro V.P.De Souza, C E - E Médio	96	12	30	2
Caetano M.Da Rocha, E E Dr - E Fund	130	13	60	3
Costa Monteiro, C E - E Fund	760	41	320	8
Francisco P.X.Lopes, E E Con - E Fund	248	16	100	3
Ivaitinga, E E De - E Fund	68	10	30	2
Lucena, E E Barao De - E Fund	143	21	60	4
São Vicente De Paula, C E - E Fund	388	36	150	7
São Vicente De Paula, C E - E Médio	878	46	340	9
Paraíso Do Norte, C E - E Fund	794	61	330	12
Paraíso Do Norte, C E - E Médio	502	33	200	7
Santos Dumont, E E - E Fund	672	41	280	8
Antonio Tortato, C E - E Médio Normal	567	40	240	8
Lysimaco F.Da Costa, C E - E Fund	313	28	140	6
Lysimaco F.Da Costa, C E - E Médio	159	19	64	4
Adélia Rossi Arnaldi, C E - E Fund	462	49	180	10
Adélia Rossi Arnaldi, C E - E Médio	168	30	70	6
Bento M.Da R.Netto, C E Prof-E Fund	938	61	392	12
Bento M.Da R.Netto, C E Prof-E Méd	799	48	336	10
Curitiba, E E - E Fund	470	33	180	7
Enira Moraes Ribeiro, C E-E Fund	456	56	180	11
Enira Moraes Ribeiro, C E-E Méd Prof	145	56	60	11
Flauzina Dias Viegas, C E - E Fund	413	41	168	8
Flauzina Dias Viegas, C E - E Méd	472	27	200	5
Jose De Anchieta, E E - E Fund	160	21	70	4
Leonel Franca, C E - E Fund	396	37	150	7
Leonel Franca, C E - E Médio	188	21	90	4
Mandiocaba, E E De - E Fund	88	15	41	3
Marins A.De Camargo, C E Dr-E Fund	338	27	140	5
Marins A.De Camargo, C E Dr-E –Médio	396	47	168	9
Paranavaí, C E De – E Fund	458	37	180	7
Paranavaí, C E De – E Médio Nor Pro	895	91	360	18
Silvio Vidal, C E - E Fund	948	66	360	13
Silvio Vidal, C E - E Médio	386	37	150	7
Santa Inês, E E - E Fund	184	15	80	3
Duque De Caxias. Ce - E Fund	237	22	90	4
Duque De Caxias Ce - E Médio	152	20	60	4
São Carlos Do Ivaí, C E – E Fund	511	31	200	6
São Carlos Do Ivaí, C E – E Médio	222	23	90	5
Carlos Gomes, C E - E Fund	466	32	180	6
Carlos Gomes, C E - E Médio	294	29	120	6
Duílio T. Beltrão, C E Dr - E Fund	308	31	120	6
Duílio T. Beltrão, C E Dr - E Médio	219	26	90	5
Monteiro Lobato, E E - E Fund	105	13	40	3

Instituição de ensino	Número de alunos	Número de professores	40% de alunos por instituição	conclusão
				20% de professores por instituição
Santo Inácio De Loyola, C E - E Fund	886	59	376	12
James P.Clark, C E - E Médio E Normal	642	49	260	10
Marques De Herval, C E - E Fund	188	14	90	3
Marques De Herval, C E - E Médio	138	11	60	2

Após a definição das escolas que deveriam ser avaliadas, foi realizada a seleção dos itens para o questionário dos três segmentos: alunos , professores e Instituição de Ensino.

Para o início da coleta dos dados utilizando os questionários foi preciso a realização do estudo-piloto para aprimorar os itens apresentados e verificar a adequação do vocabulário utilizado, então, solicitou-se por meio de ofício á Escola Estadual Agostinho Stefanello, Ensino Fundamental e ao Colégio Estadual Rainha da Paz, Ensino Médio, ambas do município de Alto Paraná, para serem aplicados os questionários com teste, as escolas gentilmente concederam a permissão.

Primeiramente, realizou-se o estudo-piloto do primeiro segmento na escola do ensino fundamental citada acima, onde foram escolhidos pelos números do livro de chamada cinco alunos da quinta, sexta, sétima e oitava série, aleatoriamente, após analisou-se a reação dos alunos ao lerem e interpretarem as questões e as perguntas que foram feitas no decorrer da aplicação do questionário. Na mesma escola aplicou-se a três professores o questionário do segundo segmento, em que se pôde perceber que alguns itens não ficaram claros, pois, houve algumas perguntas. O questionário do terceiro segmento foi entregue à equipe pedagógica e à direção, mas não houve problema algum. O mesmo foi feito na escola do ensino médio.

A análise dos resultados obtidos no estudo-piloto permitiu verificar a adequação dos itens do questionário e fazer as devidas alterações, quando necessárias, nos itens que se revelaram inadequados.

Após o estudo-piloto, os questionários foram distribuídos às escolas pertencentes ao Núcleo Regional de Educação de Paranaíba, pelo próprio Núcleo no dia 23 de outubro de 2006, onde, o primeiro e o segundo segmento eram justapostos a uma população amostral de aproximadamente 40% do números de alunos e 20% do número de professores das escolas avaliadas. Para o terceiro segmento foi entregue um

questionário à direção juntamente com a equipe pedagógica. A aplicação dos questionários foi feita pela equipe pedagógica de cada escola, e após a aplicação dos mesmos, enviados os questionários respondidos ao núcleo.

Os questionários começaram a retornar no final de novembro, portanto começou-se a etapa de tabelamento dos dados, porém, não foram todas as instituições que enviaram os questionário, então entrou-se em contato por telefone com as mesmas e foi solicitada a entrega dos questionários, ou buscar-se-ia nas instituições de ensino. Muitos concederam a retirada dos questionários nas Instituições, mas outras não puderam nos atender, e pediram para retornar depois do dia 8 de janeiro de 2007, pois estavam de férias. Portanto, 31 Instituições retornaram os questionários, e restaram 35 instituições para coletar os dados e terminar a etapa dos tabelamento. Assim foram digitados e tabelados os dados disponíveis usando o software EXCEL.

Na semana do dia 8 de janeiro ao dia 26 de janeiro de 2007, os questionários restantes foram apanhados nas instituições e esses dados estes também foram tabelados com a utilização do software Excel e foram todos inseridos em tabelas distribuídas por categorias de indicadores, identificação e composição das variáveis contidas nos segmentos dos alunos, professores e escolas, que tinha como características verificar o desempenho e a infra-estrutura pertencentes o cada segmento permitindo a análise quantitativa e qualitativa das questões pesquisadas. O software para as análises foi Matlab 5.3.

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O método de análise da pesquisa está estruturado da seguinte forma: escolas, professores e alunos.

3.3.1 ESCOLAS

3.3.1.1 Método de análise envolvendo as escolas:

Seqüência dos passos:

1. Determinação do perfil da amostra envolvendo as escolas;
2. Aplicação do Teste de Esfericidade de Bartlett e cálculo da Medida de Adequacidade da Amostra (MSA) de Kaiser-Meyer-Olkin);

3. Aplicação da análise fatorial com rotação Varimax (Matriz: 66 x 21), sendo que o critério de escolha de fatores utilizado foi o de explicar pelo menos 80% da variabilidade total;
4. Cálculo dos escores fatoriais para os fatores retidos;
5. Cálculo dos escores finais únicos dos professores, por escola, ponderados pela explicação de cada fator;
6. Transformação dos escores finais únicos dos professores, por escola, na escala de 0 a 1;
7. Classificação e identificação das escolas, em ordem crescente, do indicador determinado.

QUADRO 2 - INDICADORES, IDENTIFICAÇÃO E COMPOSIÇÃO DAS VARIÁVEIS CONTIDAS NO SEGMENTO DAS ESCOLAS.

continua			
INDICADORES	IDENTIFICAÇÃO	Variáveis	Representação das variáveis
E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8	Número de componentes por itens	TV	Número de itens
		DVD	Número de itens
		Aparelho de som	Número de itens
		Vídeo	Número de itens
		Computador	Número de itens
		Impressora	Número de itens
		Retro-Projetor	Número de itens
		Data-show	Número de itens
E9	Utiliza TV escola	Sim	1
		Não	0
E10	A escola tem Quadra de Esportes	Sim	1
		Não	0
E11	Os materiais esportivo são:	Suficiente	2
		Insuficiente	1
		Não tem	0
E12	Quais os grupos educacionais que ajudam a escola	APMF e Conselho Tutelar	2
		APMF, Conselho Tutelar e Grêmios Estudantil	3
		APMF, Conselho Tutelar e Amigos da escola	4
E13	Participação dos pais no período da manhã	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1

continua

INDICADORES	IDENTIFICAÇÃO	Variáveis	Representação das variáveis
E14	Participação dos pais no período da tarde	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
E15	Participação dos pais no período da noite	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
E16	Participação da APMF	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
E17	Participação do Conselho Escolar	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
E18	Participação do Grêmio Escolar	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
E19	Nível dos professores em relação ao conhecimento específico	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
E20	Nível dos professores em relação ao conhecimento geral	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
E21	Nível dos professores em relação ao comprometimento com a disciplina que leciona	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0

continua

INDICADORES	IDENTIFICAÇÃO	Variáveis	Representação das variáveis
E22	Nível dos professores em relação ao envolvimento as atividades da escola	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
E23	Nível dos professores em relação ao envolvimento nos projetos da escola	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
E24	Nível dos professores em relação ao domínio de sala	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
E25	Nível dos professores em relação ao relacionamento com os alunos	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
E26	Nível dos professores em relação ao relacionamento com os colegas de trabalho	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
E27	O espaço físico da biblioteca é:	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
E28	O acervo bibliográfico em relação a quantidade da biblioteca é:	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0

continua

INDICADORES	IDENTIFICAÇÃO	Variáveis	Representação das variáveis
E29	O acervo bibliográfico em relação a qualidade da biblioteca é:	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
E30	Participação dos alunos em relação a leitura	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
E31	Participação dos alunos em relação a pesquisa	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
E32	Horário de funcionamento da Biblioteca	Matutino	0
		Vespertino	1
		Noturno	2
		Matutino e Vespertino	3
		Matutino e Noturno	4
		Vespertino e Noturno	5
		Matutino, Vespertino e Noturno	6
E33	O funcionário da biblioteca tem formação específica	Sim	1
		Não	0
E34	A biblioteca tem computadores para o uso dos alunos	Sim	1
		Não	0
E35	A escola possui internet para uso de pesquisas	Sim	1
		Não	0

continua

INDICADORES	IDENTIFICAÇÃO	Variáveis	Representação das variáveis
E29	O acervo bibliográfico em relação à qualidade da biblioteca é:	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
E30	Participação dos alunos em relação à leitura	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
E31	Participação dos alunos em relação à pesquisa	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
E32	Horário de funcionamento da Biblioteca	Matutino	0
		Vespertino	1
		Noturno	2
		Matutino e Vespertino	3
		Matutino e Noturno	4
		Vespertino e Noturno	5
		Matutino, Vespertino e Noturno	6
E33	O funcionário da biblioteca tem formação específica	Sim	1
		Não	0
E34	A biblioteca tem computadores para o uso dos alunos	Sim	1
		Não	0
E35	A escola possui internet para uso de pesquisas	Sim	1
		Não	0

continua

INDICADORES	IDENTIFICAÇÃO	Variáveis	Representação das variáveis
E36	O número de pedagogos é suficiente	Sim	1
		Não	0
E37	Existe o trabalho da equipe pedagógica com a família	Sim	1
		Não	0
E38	A Equipe pedagógica consegue resolver os problemas de aprendizagem	Sim	1
		Não	0
E39	A Equipe pedagógica consegue resolver os problemas de disciplina	Sim	1
		Não	0
E40	A Equipe pedagógica consegue resolver os problemas de conflitos entre professores e alunos	Sim	1
		Não	0
E41	Recebe orientação com frequência do núcleo	Sim	1
		Não	0
E42	A participação do núcleo na escola é:	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
		Não	0
E44	Os professores tem conhecimento do estatuto da APMF?	Sim	1
		Não	0
E45	Os professores tem conhecimento do estatuto do conselho escolar?	Sim	1
		Não	0
E46	Como são os recursos destinados pelo governo à parte administrativa?	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Insatisfatório	2

INDICADORES	IDENTIFICAÇÃO	Variáveis	conclusão
			Representação das variáveis
P47	Como são os recursos destinados pelo governo ao trabalho pedagógico?	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
E48	Como são os recursos destinados pelo governo ao auxílio dos professores?	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
E49	As Avaliações dos alunos, como são feitas?	Somente por prova	0
		Provas e Trabalhos	1
		Provas , Trabalhos e outros meios de avaliação	2
E50	A escola desenvolve algum projeto específico de segurança?	Sim	1
		Não	0
E51	A escola está inserida em área de risco?	Sim	1
		Não	0
E52	Existem agressões físicas cotidianas entre professores e alunos?	Sim	1
		Não	0
E53	Existe agressões físicas cotidianas entre alunos?	Sim	1
		Não	0
E54	Qual o grau de risco em relação à violência no bairro em que fica a escola em que trabalha?	De 0 a 2	3
		De 3 a 5	2
		De 6 a 8	1
		De 9 a 10	0
		Dependência química (uso de drogas)	De 0 a 10
		Agressão física entre alunos	De 0 a 10
		Agressão física entre alunos e professores	De 0 a 10
		Roubo dentro e fora da escola pelos alunos	De 0 a 10
		Ameaça dos alunos em relação aos professores	De 0 a 10
		Falta de limite dos alunos	De 0 a 10
		Baixo nível de cultura da clientela escolar	De 0 a 10
		Depredação do prédio escolar	De 0 a 10

O quadro 2 , proporcionou no primeiro momento da pesquisa a obtenção das variáveis originais pela aplicação dos questionários nas escolas avaliadas, onde, após a coleta dos dados, construiu-se uma matriz de dados classificando as linhas como observações (casos) e as colunas as variáveis, para cada variável foi estipulado um peso como critério de relação entre as respostas de uma mesma variável, assim, foi direcionado este peso em ordem decrescente que seria para a opção mais adequada o maior peso diminuindo seu valor até a menos adequada em cada situação. Outras variáveis consideram respostas binárias (0 ou 1), adotado-se como critério o valor 1 para a resposta adequada e o 0 (zero) para as inadequadas, também utilizou-se dados dicotômicos para a construção deste modelo.

3.3.2 PROFESSORES

3.3.2.1 Método de análise envolvendo os professores

Seqüência dos passos:

1. Determinação do perfil da amostra envolvendo os professores;
2. Aplicação do Teste de Esfericidade de Bartlett e cálculo da Medida de Adequacidade da Amostra (MSA) de Kaiser-Meyer-Olkin);
3. Aplicação da análise fatorial com rotação Varimax (Matriz: 678 x 28), sendo que o critério de escolha de fatores utilizado foi o de explicar pelo menos 80% da variabilidade total;
4. Cálculo dos escores fatoriais para os fatores retidos;
5. Cálculo dos escores médios dos professores, por escola;
6. Cálculo dos escores finais únicos dos professores, por escola, ponderados pela explicação de cada fator;
7. Transformação dos escores finais únicos dos professores, por escola, na escala de 0 a 1;
8. Classificação e identificação das escolas, em ordem crescente, do indicador determinado.

QUADRO 3 - INDICADORES, IDENTIFICAÇÃO E COMPOSIÇÃO DAS VARIÁVEIS CONTIDAS NO SEGMENTO DOS PROFESSORES.

continua

INDICADORES	IDENTIFICAÇÃO	Variáveis	Representação das variáveis
P1	Qual o sexo do entrevistado?	Masculino	0
		Feminino	1
P2	Qualificação	Graduação	0
		Especialização	1
		Mestrado	2
		Doutorado	3
P3	Carreira docente	PQM	1
		PSS	0
P4	Carga Horária	20 horas	1
		40 horas	2
		Outras	0
P5	Grau de Ensino de atuação	Ensino Fundamental	0
		Ensino Médio	1
		Ensino Fundamental e Médio	2
P6	Salário Médio	De R\$500,00 a R\$800,00	0
		De R\$801,00 a R\$1100,00	1
		De R\$1101,00 a R\$1400,00	2
		Acima de R\$1401,00	3
P7	Qual a condição de sua moradia?	Casa próprio	1
		Não própria	0
P8	Você tem carro?	Tenho	1
		Não tenho	0
P9	Distância de sua casa a escola em que leciona	Menos de 1000 metros	1
		De 1001 a 3000 metros	2
		Mais de 3001 metros	3
P10	Estado Civil	Casado (a)	0
		Solteiro (a)	1
P11	Número de filhos	De 0 a 2 filhos	1
		Mais de 2 filhos	0
PR1	Você se realiza na profissão de professor?	Estou realizada	2
		Não estou realizado	1
		Às vezes me realizo	0

continua

INDICADORES	IDENTIFICAÇÃO	Variáveis	Representação das variáveis
PR2	O salário do profissional da educação influencia na qualidade do ensino	Influencia	0
		Não influencia	1
		Às vezes influencia	2
PR3	O que interfere na falta de interesse dos alunos?	Nível salário dos professores	0
		Condições de trabalho	1
		Falta de estrutura familiar	2
		Violência ou envolvimento com drogas	3
	As condições política, Social e econômica do país	4	
PR4	Qual o nível de aprendizagem de seus alunos?	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
PR5	Você já sofreu alguma agressão física por parte de um aluno?	Já sofri	0
		Não sofri	1
PR6	Existem agressões físicas entre os alunos cotidianamente	Existe	0
		Não existe	1
PR7	Existem alunos envolvidos com roubo ou que foram presos	Existe	0
		Não existe	1
PR8	Relacione o grau de risco em relação à violência ao redor de sua escola	De 0 a 4	0
		Mais que 4	1
PR9	Como você avalia a condição de sua escola em relação à Biblioteca.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
PR10	Como você avalia a condição de sua escola em relação à Equipe Pedagógica.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
PR11	Como você avalia a condição de sua escola em relação à Direção.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0

INDICADORES	IDENTIFICAÇÃO	Variáveis	Representação das variáveis
PR12	Como você avalia a condição de sua escola em relação à Secretaria.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
PR13	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao Serviço Geral.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
PR14	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao Laboratório de Biologia.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
PR15	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao Laboratório de Informática.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
PR16	Como você avalia a condição de sua escola em relação à Limpeza.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
PR17	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao Banheiro.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
PR18	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao Pátio.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0

continua

INDICADORES	IDENTIFICAÇÃO	Variáveis	Representação das variáveis
PR19	Como você avalia a condição de sua escola em relação à Quadra de esportes.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
PR20	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao Refeitório.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
PR21	Como você avalia a condição de sua escola em relação à Sala de aula.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
PR22	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao Áudio e Vídeo.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
PR23	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao Quadro Negro.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
PR24	Como você avalia a condição de sua escola em relação às carteiras.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0

INDICADORES	IDENTIFICAÇÃO	Variáveis	conclusão
			Representação das variáveis
PR25	Como você avalia a condição de sua escola em relação à Condição de Trabalho.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
PR26	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao material didático dos professores.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
PR27	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao material didático dos alunos.	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0
PR28	Qual o grau de comprometimento profissional dos professores em relação à escola que leciona	Ótimo	5
		Bom	4
		Regular	3
		Ruim	2
		Insatisfatório	1
		Não Tem Ou Não Funciona	0

* As variáveis: P1 até P11 foram utilizadas na caracterização da amostra.

* As variáveis: PR1 até PR28 foram utilizadas na Análise Fatorial.

3.3.3 ALUNOS

3.3.3.1 Método de análise envolvendo os alunos:

Seqüência dos passos:

1. Determinação do perfil da amostra envolvendo os alunos;
2. Aplicação do Teste de Esfericidade de Bartlett e cálculo da Medida de Adequacidade da Amostra (MSA) de Kaiser-Meyer-Olkin);

3. Aplicação da análise fatorial com rotação Varimax (Matriz: 9460×27), sendo que o critério de escolha de fatores utilizado foi o de explicar pelo menos 80% da variabilidade total. A matriz de dados original tinha dimensão 9475×27 , sendo eliminados 15 alunos que apresentaram respostas incompletas;
4. Cálculo dos escores fatoriais para os fatores retidos;
5. Cálculo dos escores médios dos alunos, por escola;
6. Cálculo dos escores finais únicos dos alunos, por escola, ponderados pela explicação de cada fator;
7. Transformação dos escores finais únicos dos alunos, por escola, em indicadores, na escala de 0 a 1;
8. Classificação e identificação das escolas, em ordem crescente, do indicador determinado.

QUADRO 4 – INDICADORES, IDENTIFICAÇÃO E COMPOSIÇÃO DAS VARIÁVEIS CONTIDAS NO SEGMENTO DOS ALUNOS.

continua

VARIÁVEIS	IDENTIFICAÇÃO		VARIÁVEIS
P1	Qual o sexo do entrevistado?	0	Masculino
		1	Feminino
P2	Situação do domicílio	0	Rural
		1	Urbano
P3	Nível de escolaridade dos pais	0	Sem escolaridade
		1	Ensino fundamental incompleto
		2	Ensino fundamental completo
		3	Ensino médio incompleto
		4	Ensino médio completo
		5	Ensino superior incompleto
P4	Com quem você mora?	6	Ensino superior completo
		3	Com os pais
		2	Com a mãe ou o pai
P5	Qual a condição de sua moradia?	1	Com outros
		1	Residência própria
P6	Renda média familiar	0	Alugada
		0	Menos de R\$450,00
		1	De R\$450,00 a R\$900,00
P7	Se o aluno ajuda na vida econômica de sua família?	2	Mais de R\$900,00
		1	Ajudo
A1	Pretende fazer um curso superior?	0	Não ajudo
		1	Pretendo
A2	Qual a importância do estudo para você?	0	Não pretendo
		3	Ingressar na faculdade
		2	Arrumar emprego
		1	Por que me obrigam

VARIÁVEIS	IDENTIFICAÇÃO		VARIÁVEIS
A3	Como você avalia a condição de sua escola em relação à Biblioteca?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona
A4	Como você avalia a condição de sua escola em relação à Equipe pedagógica?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona
A5	Como você avalia a condição de sua escola em relação à Direção?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona
A6	Como você avalia a condição de sua escola em relação à Secretaria?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona
A7	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao Serviço Geral?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona
A8	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao Laboratório de Biologia?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona
A9	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao Laboratório de Informática?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona

VARIÁVEIS	IDENTIFICAÇÃO		VARIÁVEIS
A10	Como você avalia a condição de sua escola em relação à Limpeza?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona
A11	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao Banheiro?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona
A12	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao Pátio?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona
A13	Como você avalia a condição de sua escola em relação à Quadra de esportes?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona
A14	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao Refeitório?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona
A15	Como você avalia a condição de sua escola em relação à Sala de aula?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona
A16	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao Áudio e Vídeo?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona

VARIÁVEIS	IDENTIFICAÇÃO		VARIÁVEIS
A17	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao Quadro Negro?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona
A18	Como você avalia a condição de sua escola em relação às carteiras?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona
A19	Como você avalia a condição de sua escola em relação à Condição de estudo.	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona
A20	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao material didático dos professores?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona
A21	Como você avalia a condição de sua escola em relação ao material didático dos alunos?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona
A22	Qual o grau de comprometimento dos professore em relação à sua escola?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona
A23	Qual a sua relação com seus amigos?	5	Ótimo
		4	Bom
		3	Regular
		2	Ruim
		1	Insatisfatório
		0	Não tem ou não funciona

VARIÁVEIS	IDENTIFICAÇÃO		VARIÁVEIS
A24	Seus pais ou responsáveis vão à escola com que frequência?	3	Sempre
		2	As vezes
		1	Só quando necessário
		0	Nunca foi
A25	Qual o tempo que você destina para o estudo em sua casa?	0	Não estudo
		1	Menos de 30 minutos
		2	De 30 minutos e 1 hora
		3	Ruim
A26	Você faz ou fez algum curso de língua estrangeira?	1	Já Fiz
		0	Não fiz
A27	Você faz ou fez algum curso de informática?	1	Já Fiz
		0	Não fiz
P8	Pratica algum esportes.	1	Participo
		0	Não participo
P9	Participa de alguma religião.	1	Participo
		0	Não participo
P10	Recebe alguma ajuda através de projetos sociais	1	Recebo
		0	Não recebe
P11	Você tem geladeira em sua casa?	1	Tenho
		0	Não tenho
P12	Você tem televisão em sua casa?	1	Tenho
		0	Não tenho
P13	Você tem vídeo em sua casa?	1	Tenho
		0	Não tenho
P14	Você tem DVD em sua casa?	1	Tenho
		0	Não tenho
P15	Você tem Computador em sua casa?	1	Tenho
		0	Não tenho
P16	Você tem internet em sua casa?	1	Tenho
		0	Não tenho
P17	Você tem banheiro dentro de casa em sua casa?	1	Tenho
		0	Não tenho
P18	Você tem luz em sua casa?	1	Tenho
		0	Não tenho
P19	Você tem água encanada dentro de casa em sua casa?	1	Tenho
		0	Não tenho
P20	Você tem asfalto em sua casa?	1	Tenho
		0	Não tenho
P21	Usa drogas?	0	Uso
		2	Não uso
		1	As vezes uso
P22	Consome bebida alcoólica?	0	Uso
		2	Não uso
		1	As vezes uso

VARIÁVEIS	IDENTIFICAÇÃO		VARIÁVEIS
P23	Você fuma?	0	Fumo
		2	Não fumo
		1	As vezes fumo

- As variáveis P1 até P23 foram utilizadas para caracterizar a amostra.
- As variáveis A1 até A27 foram utilizadas na Análise Fatorial.

Dentro da pesquisa o quadro 4 também teve a mesma aplicação dos quadros 2 e 3, pois demonstra a caracterização da amostra, ou seja, o perfil dos alunos das 66 escolas do Núcleo Regional de Educação de Paranavaí.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, encontram-se os resultados obtidos e suas respectivas análises. A primeira etapa consiste na análise das escolas, segunda etapa professores e terceira os alunos.

4.1 ESCOLAS

TABELA 3 – PERFIL DAS ESCOLAS (ESTADUAIS)

TIPO DA ESCOLA	N	%
Ensino Fundamental	38	57,6
Ensino Médio	28	42,4
Localizada em cidades com menos de 30mil habitantes	41	62,12
Localizada em cidades com mais de 30mil habitantes	25	37,87
Situada em área de risco	10	15,16
Não situada em área de risco	56	84,84
Funcionamento nos três períodos	31	46,96
Funcionamento nos dois períodos	27	40,9
Funcionamento somente em um períodos	8	12,14
Tem professores pedagogos	26	39,4
Não tem professores pedagogos	40	60,6
Ter quadra de esporte coberta	57	86,36
Não ter quadra de esporte coberta	9	13,64
Ter materiais esportivos suficientes	35	53,0
Não ter materiais esportivos suficientes	31	47,0
Ter Bibliotecário com formação	5	7,58
Não ter Bibliotecário com formação	61	92,42
Computador para o estudo do aluno	12	18,19
Sem Computador para o estudo do aluno	54	81,81

continua

		conclusão
TIPO DA ESCOLA	N	%
Possuem quatro ou mais TV	48	72,72
Possuem menos de quatro ou mais TV	18	27,28
Possuem três ou mais DVD	21	31,82
Possuem menos de três ou mais DVD	45	68,18
Ter Data Show	7	10,6
Não ter Data Show	59	89,4
Possuem pelo menos um computador para uso dos funcionários	65	98,48
Não possuem computadores para uso dos funcionários	1	1,52
Ter pelo menos um aparelho de som	62	93,93
Não ter aparelho de som	4	6,07

O método abordado foi aplicado às escolas do Núcleo Regional de educação de Paranaíba os dados foram coletados em 66 escolas estaduais e públicas pertencentes a 21 municípios do região noroeste do Paraná. Entre estas 57,6 % são do ensino fundamental e 42,4 % do ensino médio.

Quanto ao porte das escolas, 71,21 % são de cidades com menos de 30 mil habitantes e 28,79 % com mais de 30 mil habitantes, essas cidades tem como fator principal de renda a agricultura como a plantação de mandioca, barracões de bicho da seda, laranja, café e cana de açúcar.

Em termos de área de risco que a escola está localizada, 84,84 % não se encontram nesta área e 15,16 % estão funcionando em área de risco.

Das instituições selecionadas, 46,96% trabalham os três períodos, 40,90% funcionam em três períodos e 12,14% estão abertas somente em algum dos três períodos.

É possível verificar que 60,6% das escolas não têm professores pedagogos suficientes para o atendimento necessário aos professores e alunos.

Com relação a estrutura das escolas, 86,36 % têm quadra de esportes mais não são cobertas e 53,0 % possuem materiais esportivos suficiente para a realização de suas atividades físicas.

Analisando a biblioteca das escolas, 92,42 % não possuem em sua biblioteca um profissional capacitado com formação específica, 81,81 % não têm computadores para uso dos alunos e somente 18,19% possuem computadores destinados a este fim.

Para a condição de áudio e vídeo, 72,72% das escolas têm quatro ou mais televisões para a uso dos professores em sala, 68,18% têm menos de três DVD, 68,18% tem um ou nenhum retro-projetor , 10,6% possuem data show, 98,48% das escolas tem pelo menos um computador para o uso dos funcionários e 93,93% possuem ao menos um aparelho de som.

4.1.1 Caracterização da amostra

Das 62 variáveis originais, a variável E52 (Existe agressão física, cotidiana entre professores e alunos?) foi eliminada, pois a mesma não apresenta nenhuma variabilidade. Resultando na matriz inicial, de dimensão 66 x 61.

4.1.2 Teste de esfericidade de Bartlett e Medida de adequacidade da amostra de Kaiser_Meyer-Olkin (KMO)

(1) Teste de esfericidade de Bartlett

$\chi^2 = 1938,4$ com $p = 0$, mostrando que existe uma correlação significativa entre as variáveis.

(2) Medida de adequacidade da amostra de Kaiser_Meyer-Olkin (KMO)

$MSA = 0,0662$, como o $MSA < 0,5$, a análise fatorial é inadequada para a amostra utilizada.

Como o tamanho da amostra é pequeno em relação ao número de variáveis, uma alternativa para viabilizar o uso da Análise Fatorial foi transformar grupos de variáveis de mesma natureza em uma única variável, adotando valores médios. Além dessa

alternativa, outra foi eliminação de quatro variáveis de pouca variabilidade (E12, E49, E50, E52) contribuindo para um aumento do MSA. A nova matriz de dados tem dimensão 66 X 21, sendo que as novas variáveis são mostradas no quadro 5.

Para a nova matriz de dados resultou:

(1) Teste de esfericidade de Bartlett

$\chi^2 = 777,2497$ com $p = 0$, mostrando que existe uma correlação significativa entre as variáveis.

(2) Medida de adequacidade da amostra de Kaiser_Meyer-Olkin (KMO)

MSA = 0,5301, como o MSA > 0,5, a análise fatorial é adequada para a amostra utilizada.

QUADRO 5 - NOVAS VARIÁVEIS PARA O GRUPO ESCOLAS, UTILIZADAS NA ANÁLISE FATORIAL FINAL

VARIÁVEL ORIGINAL	NOVA VARIÁVEL	Representação das variáveis
E1, E2, E3, E4, E,5, E,6 E7, E8	EM1	Média
E9	EM2	1,0
E10, E11	EM3	Média
E13, E14, E15	EM4	Média
E16, E17, E18	EM5	Média
E19, E20	EM6	Média
E21, E22, E23	EM7	Média
E24, E25, E26	EM8	Média
E27, E28, E29	EM9	Média
E30, E31	EM10	Média
E32	EM11	0,1,2,3,4,5,6
E33, E34, E35	EM12	Média
E36, E37, E38, E39, E40	EM13	Média
E41, E42	EM14	Média
E43, E44, E45	EM15	Média
E46, E47, E48	EM16	Média
E51, E53	EM17	Média
E54	EM18	0,1,2,3
E55	EM19	0 a 10
E56, E57, E58, E59, E60	EM20	Média
E61, E62	EM 21	Média

Pode-se verificar que das 61 variáveis originais o ideal é trabalhar com 21 variáveis novas como ponto de partida para uma solução final, estas estão no Quadro 6.

4.1.3 Aplicação amostral dos fatores

Na seqüência, estão apresentados os resultados obtidos nos carregamentos de cada componente, como também a matriz de comunalidade correspondente.

QUADRO 6 – RESULTADO ACP - ESCOLAS

Variáveis	Pesos estimados							
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
1	0.0142	-0.1413	0.3491	-0.6964	-0.3453	0.1326	0.3161	-0.0968
2	-0.1071	-0.0534	-0.8810	0.1685	-0.1489	-0.0005	0.0880	0.0501
3	-0.1396	0.0078	-0.0983	-0.0981	-0.0895	0.2208	0.0808	-0.8579
4	-0.7020	-0.0330	0.3385	0.0843	0.3057	-0.3166	-0.0038	0.0439
5	-0.2054	0.3146	0.2550	0.6185	-0.4814	-0.0222	0.0751	-0.1075
6	-0.1913	0.8397	-0.0913	0.0546	0.1336	-0.0736	0.1089	0.1409
7	-0.1246	0.6382	-0.0222	-0.1224	0.0950	-0.0612	-0.0992	0.4412
8	-0.1339	0.7863	0.3178	0.1926	0.0995	-0.0593	-0.0806	-0.1885
9	0.0565	-0.0657	-0.0360	-0.1617	0.0813	0.8764	0.0988	-0.2270
10	-0.0518	-0.0047	0.5273	-0.0116	0.6731	0.3902	0.1882	-0.0200
11	0.1185	-0.2879	-0.0918	-0.0797	-0.8584	0.1078	0.0847	-0.0736
12	-0.0080	0.0116	0.1388	-0.916	-0.0013	0.0445	-0.0762	0.0219
13	0.0931	-0.0982	0.2107	0.1572	0.0115	0.0669	-0.2010	-0.7552
14	-0.4610	0.0595	0.1037	0.4047	-0.0065	0.2645	0.2823	0.4223
15	0.0086	-0.0255	-0.0736	0.0518	-0.0760	0.0972	0.8146	0.0631
16	0.0055	-0.2077	0.1385	0.2320	-0.3379	0.5756	-0.5211	0.0123
17	0.6613	-0.4350	0.1926	-0.1264	-0.2025	-0.0328	-0.2040	0.1122
18	-0.8248	0.1437	-0.1461	0.0261	-0.0378	-0.0117	-0.1914	0.2499
19	0.7904	-0.0691	0.0821	-0.0874	-0.0551	-0.1387	-0.1001	0.0041
20	0.8293	-0.1526	0.0627	0.1076	0.0868	0.0729	-0.0039	0.2912
21	0.3659	0.3064	0.5170	-0.2301	-0.0635	-0.2326	-0.2280	0.2950
Autovalor	4.41	2.80	2.31	1.91	1.57	1.39	1.32	1.10
Explicação Acumulada	16.39	27.48	36.63	46.98	55.96	63.62	70.29	80.14

Realiza-se a análise fatorial por componentes principais, a qual revelou 8 fatores com autovalores maiores do que 1, explicando, respectivamente, 16,39%; 11,09%; 9,15 %; 10,35 %, 8,98 %, 7,66 %, 6,67 % e 9,85 % da variação total dos escores (os 8 fatores juntos explicam 80,14 %). Os pesos estimados são apresentadas no quadro 6, na

qual estão em destaque os maiores valores em cada linha . Dessa forma, o quadro 7 abaixo mostra os fatores retidos constituídos por variáveis.

QUADRO 7 – VARIÁVEIS RETIDAS POR FATORES - ESCOLAS

FATORES	VARIÁVEIS
F1	4, 14, 17, 18, 19 E 20
F2	6, 7 E 8
F3	2, 10 E 21
F4	1, 5 e 12
F5	11
F6	9 e 16
F7	15
F8	3 e 13

No quadro 7, encontra-se um conjunto menor de variáveis ou fatores obtidas com função das variáveis originais. É possível saber por estes pesos estimados o quanto cada fator esta associado a cada variável e o quanto o conjunto de fatores explica da variabilidade geral dos dados originais. Também encontram-se os autovalores e suas respectivas explicações acumuladas, observa-se que o primeiro fator explica 16,39% da variabilidade total dos dados, o segundo fator explica 27,48%, que é a junção da explicação dos dois primeiros fatores, até obter-se o valor de 80,14% que é a variabilidade total entre os oitos primeiros fatores, para esta pesquisa definiu-se como critério para a escolhas de fatores, valores acima de 80% de variabilidade total, assim, serão usados oito fatores com valor adequado, com autovalores maiores que 1. Os autovalores representam a variância total explicada por cada fator, assim, o primeiro fator F1 é quem explica a maior variância, com 4.41% .

TABELA 4 – VALOR DAS COMUNALIDADES E VARIÂNCIA ESPECÍFICA–
ESCOLAS

Variável	Comunalidade Estimada	Variância Específica
1	0.87	0.13
2	0.85	0.15
3	0.84	0.16
4	0.81	0.19
5	0.84	0.16
6	0.81	0.19
7	0.66	0.34
8	0.83	0.17
9	0.87	0.13
10	0.92	0.08
11	0.87	0.13
12	0.87	0.13
13	0.70	0.30
14	0.72	0.28
15	0.69	0.31
16	0.83	0.17
17	0.78	0.22
18	0.82	0.18
19	0.68	0.32
20	0.82	0.18
21	0.75	0.25

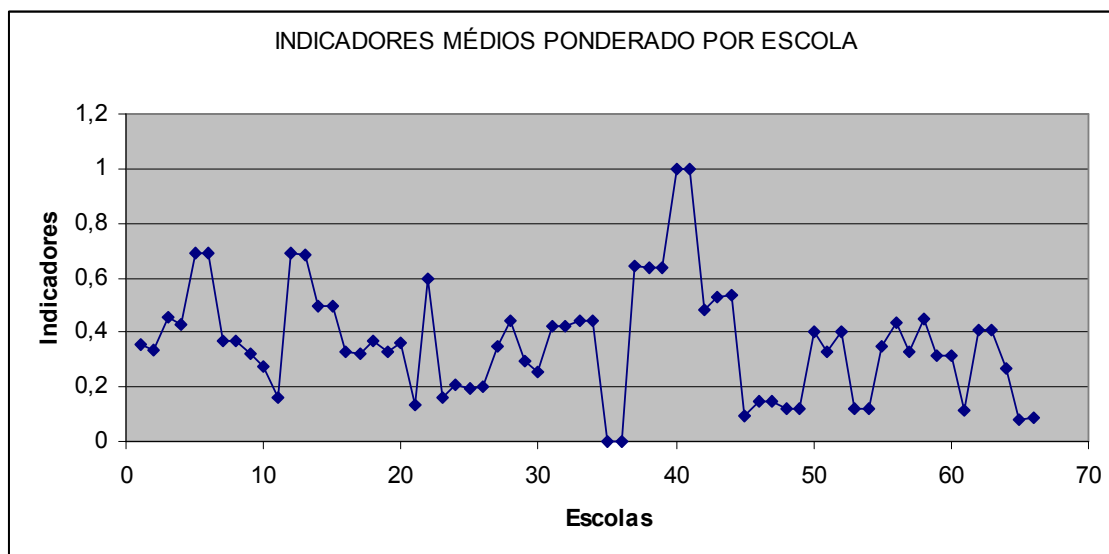
Na tabela 4, são verificados a comunalidade e a variância específica. A comunalidade são índices atribuídos às variáveis originais que expressam, em termos percentuais, o quanto da variabilidade de cada variável é explicada pelo modelo de análise fatorial. Verificando a tabela, nota-se que o item que melhor é explicado pelos fatores é o 10 (com 92%), os itens 1, 9, 11 e 12 explicam o mesmo percentual (com 87%) e o pior é o item 7 (com 66%), percebe-se que os itens não têm uma discrepância grande entre a suas comunalidades, a não ser os já citados acima, pois quanto mais próximas estiverem as comunalidades melhor será o ajuste da análise fatorial.

QUADRO 8 – CLASSIFICAÇÃO DAS ESCOLAS PELOS ESCORES FATORIAIS
FINAIS – SEGMENTO ESCOLAS

ESCOLAS	INDICADORES	ESCOLAS	INDICADORES
1	0,3555	34	0,4409
2	0,3382	35	0,0812
3	0,4547	36	0,0812
4	0,4289	37	0,6438
5	0,6889	38	0,6349
6	0,6889	39	0,6349
7	0,3706	40	1
8	0,3706	41	1
9	0,3219	42	0,4854
10	0,2725	43	0,5273
11	0,1609	44	0,5373
12	0,6889	45	0,0913
13	0,6838	46	0,1489
14	0,499	47	0,1489
15	0,499	48	0,1194
16	0,3298	49	0,1194
17	0,3218	50	0,4021
18	0,3658	51	0,3257
19	0,3271	52	0,4013
20	0,3616	53	0,1175
21	0,1362	54	0,1175
22	0,5941	55	0,348
23	0,1582	56	0,4333
24	0,2075	57	0,3272
25	0,1925	58	0,4494
26	0,1992	59	0,3176
27	0,3479	60	0,3176
28	0,4393	61	0,1163
29	0,2958	62	0,4068
30	0,2574	63	0,4068
31	0,4255	64	0,2686
32	0,4255	65	0,0792
33	0,4409	66	0,084

Os indicadores médios ponderados por escola, descrevem os valores no intervalo de 0 (zero) a 1 (um), multiplicando cada indicador obtido por cem, tem-se a porcentagem de aproveitamento, o valor desejado é o 1, ou seja, o cem por cento.

GRÁFICO 1 - INDICADOR DE APROVEITAMENTO POR ESCOLA



No gráfico 1, verifica-se que 17 escolas atingiram o indicador 0,2 ou abaixo deste indicador, isto significa que 24,24 % das escolas pesquisadas desempenham somente 20% ou menos dos requisitos que caracterizam o desempenho quanto à infra-estrutura, 25 escolas aparecem com os indicadores acima de 0,2 até 0,4, representando 39,39 % de resultado esperado, 14 escolas com o indicadores maiores que 0,4 e menor ou igual a 0,6, indicando 22,72% de aproveitamento, 7 escolas com os indicadores variando com valores maiores que 0,6 mas inferiores ou iguais a 0,8, relatando 10,60% dentre o total de 100% e 2 escolas com os indicadores 1, representando 3,03% da amostra total que tiveram êxito completo em relação às características avaliadas sobre o desempenho e a infra-estrutura das 66 escolas. É notório que no intervalo de 0,8 a 0,9, não se encontra nenhuma escola, as demais escolas apresentam indicadores iguais ou menores que 0,7, assim, 64 escolas entre o total pesquisado não conseguiram obter mais que o 71% dos itens necessários para classificar-las com sucesso em relação ao desempenho e infra-estrutura.

4.1 PROFESSORES

TABELA 5 – CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA DOS PROFESSORES

QUESTÃO	CATEGORIAS	n	%
Sexo	Masculino	121	17,85
	Feminino	557	82,15
Qualificação	Graduação	69	10,18
	Especialização	602	88,79
	Mestrado	7	1,03
	Doutorado	-	0,00
Carreira docente	QPM	552	81,42
	PSS	126	18,58
Carga horária	20 horas	184	27,14
	40 horas	471	69,47
	Outras	23	3,39
Grau de ensino que atua	Fundamental	210	30,97
	Médio	84	12,39
	Fundamental e médio	384	56,64
Salário médio	R\$500,00 a R\$800,00	133	19,62
	R\$801,00 a R\$1.100,00	150	22,12
	R\$1.101,00 a R\$1.400,00	189	27,88
	Acima de R\$1.400,00	206	30,38
Moradia	Própria	503	74,19
	Não própria	175	25,81
Carro	Possui	507	74,78
	Não possui	171	25,22
Distância de casa à escola	Menos de 1000 metros	305	44,99
	De 1.001 a 3.000 metros	166	24,48
	Mais de 3.000 metros	207	30,53
Estado civil	Solteiro	198	29,20
	Casado	480	70,80
Número de filhos	0 a 2	563	83,04
	Mais de 2	115	16,96

No Segmento dos professores foram aplicado 678 questionários entre as 66 escolas do Núcleo Regional de Educação de Paranavaí, sendo que 17,85% são do sexo masculino e 82,15% são do sexo feminino. Quanto ao nível de qualificação, 10,18% tem graduação, 88,79% dos professores possuem especialização, 1,03 % são mestres e não temos doutores, portanto, a qualificação predominante é a de especialistas.

A distribuição da amostra por estágio de carreira, ficou da seguinte maneira: 81,42 % são QPM e 18,58 % estão trabalhando no regime PSS. A carga de trabalho destes professores é dividida da seguinte forma : 30,97 % só lecionam no ensino fundamental, 12,39 % no ensino médio e 56,64 % atuam no ensino fundamental e médio.

Pode-se observar que em relação ao salário destes docentes, 19,62 % recebem entre R\$ 500,00 a R\$ 800,00 , 22,12 % recebem entre R\$ 801,00 a R\$ 1100,00, 27,88 % ganham mensalmente \$ 1101,00 a R\$ 1400,00 e 30,38 % possuem renda mensal acima de R\$ 1401,00.

Nas instituições participantes dos estudos 74,18 % possuem automóvel, 74,78 % adquiriram sua casa própria. Em termos da amostra relacionando a distancia da residência ao estabelecimento de ensino que atua, 44,99 % estão a menos de 1.000 metros, 24,48 % entre 1.001 a 3.000 metros e 30,53 % acima de 3.000 metros.

Dos professores pesquisados em questão ao estado civil, 29,20 % são solteiros e 70,80 % são casados. Analisando o número de filhos por educador, 83,04 % tem entre 0 a 2 filhos e 16,96 % tiveram mais de 2 filhos.

4.2.1 Caracterização da amostra

A matriz de dados utilizada teve dimensão 678 × 28.

4.2.2 Teste de esfericidade de Bartlett e Medida de adequacidade da amostra de Kaiser_Meyer-Olkin (KMO)

(1) Teste de esfericidade de Bartlett

$\chi^2 = 3415,7$ com $p = 0$, mostrando que existe uma correlação significativa entre as variáveis.

(2) Medida de adequacidade da amostra de Kaiser_Meyer-Olkin (KMO)

MSA = 0,7219, como o MSA > 0,5, a análise fatorial é adequada para a amostra utilizada.

4.2.3 Aplicação amostral dos fatores

A seguir, estão sendo demonstrados os resultados obtidos nos carregamentos de cada componente, como também a matriz de comunalidade correspondente.

QUADRO 9 – RESULTADO DA ANÁLISE FATORIAL – PROFESSORES

continua

Variáveis	Pesos estimados					
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
1	0,0635	0,0437	0,0131	-0,0122	-0,0258	0,0275
2	-0,0165	0,0290	-0,0057	0,0019	0,0482	-0,0025
3	0,0896	0,0258	-0,0750	-0,1314	0,0092	0,0619
4	0,0131	0,1083	0,0117	0,1605	0,1152	-0,0891
5	0,0979	-0,0413	-0,0979	0,1095	0,0089	-0,0089
6	0,2268	-0,0126	-0,0480	0,0508	0,1240	-0,0958
7	0,1287	0,2010	0,1903	0,1103	-0,0401	0,0231
8	0,0853	0,0017	-0,0731	0,0081	0,0518	0,0551
9	0,0856	0,1116	-0,2076	0,0032	0.7875	0,0542
10	-0,0430	-0,0407	-0,0146	-0,0433	0,0212	0,0639
11	0,0202	-0,0398	-0,0064	-0,0402	0,0391	0,0920
12	-0,0398	0,0080	-0,0820	-0.9267	0,0008	-0,0780
13	-0,1759	0,1353	0,0952	-0,3808	0,1172	-0,3868
14	-0,0319	0,0310	-0,0710	0,1678	-0,0461	0.8408
15	-0,0255	0,2081	-0,0953	0,1376	-0,4487	-0.6371
16	0,0033	0,0415	-0,0960	-0,0164	0,0232	0,0091
17	0,1284	0,4209	-0,0537	0,023	-0,1914	-0,0560
18	0.6578	0,1451	-0,0500	0,0494	-0,0027	0,0673
19	0.8244	0,1309	-0,0454	0,0565	0,0976	-0,0493
20	0,3959	0.4409	-0,0335	0,2315	0,2759	-0,2203
21	0,0504	0.8082	-0,0577	-0,0860	-0,0336	-0,0609
22	0,1112	0.8442	0,0012	0,0292	0,1005	0,0108
23	0,0260	0,0034	-0,0047	0,0566	-0,0194	0,0001
24	-0.4531	0,0863	0,1267	0,1703	0,2629	-0,2055
25	0,1344	0,0166	-0,1732	0,0598	0,0436	0,0659
26	0,0423	0,0520	-0,0653	0,0010	0,1161	0,0562

conclusão

Variáveis	Pesos estimados					
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
27	-0.0125	-0.1087	-0.7527	-0.0158	0.0588	0.0451
28	0.0836	0.1197	-0.8768	-0.0805	0.0951	0.0054
Autovalor	4.08	2.42	1.76	1.65	1.33	1.32
Explicação acumulada	5.98	12.95	18.43	22.84	26.79	31.87

continua

Variáveis	Pesos estimados					
	F7	F8	F9	F10	F11	F12
1	-0,0047	0.0322	-0.0793	-0.0337	-0.0277	0.9578
2	0.9117	-0,0544	0.0406	-0.0279	-0.0677	-0.0070
3	-0,0216	-0,0006	0.0199	0.8342	-0.0607	-0.0045
4	-0,2008	-0,0339	0.0867	0.7379	0.0432	-0.0737
5	0,2559	0,0763	-0.1323	0.5832	0.0710	-0.0623
6	0.2582	0.0886	-0.3316	0.5378	0.0027	0.1065
7	-0.1069	-0.0464	-0.0620	0.0282	-0.0223	-0.0222
8	0.0568	0.0463	-0.1576	0.1156	-0.0313	0.0285
9	0.0787	0.0513	-0.1797	0.1360	0.0543	-0.0652
10	-0.0134	-0.0079	0.0060	-0.0458	-0.0010	-0.0326
11	-0.0478	0.9450	0.0254	0.0164	0.0330	0.0347
12	0.0018	0.0386	0.0137	-0.0140	0.0735	0.0198
13	-0.0822	0.0721	-0.1234	-0.0165	0.1011	-0.1229
14	-0.0204	0.1177	-0.1076	-0.0164	0.0267	-0.0097
15	-0.0217	-0.0628	-0.0744	0.0167	0.0852	-0.0935
16	-0.0086	-0.0496	0.0023	0.0058	0.0881	0.0235
17	0.1242	-0.0458	-0.1479	0.0747	-0.1551	0.1475
18	-0.0014	0.1120	-0.3871	0.2517	-0.0531	-0.0629
19	-0.0380	-0.0063	0.0781	0.0257	-0.0212	0.1270
20	-0.0321	0.0475	-0.0748	0.0973	-0.0387	0.2374
21	-0.0410	-0.1417	-0.0721	0.1515	0.0502	0.0901
22	0.0596	0.0574	0.0112	-0.0727	-0.0318	-0.0421
23	0.0532	-0.0297	0.0069	0.0045	-0.9755	0.0265
24	-0.2282	0.1713	0.0732	-0.1914	-0.0283	0.0088
25	0.0277	0.0318	-0.0916	0.0757	-0.0103	0.1222
26	-0.0496	-0,0474	-0.8625	-0.0131	0.0140	0.1127
27	0.1151	0.2256	-0.0908	0.0069	0.0105	-0.0364
28	-0.0587	-0.1238	-0.0158	0.0728	-0.0132	0.0080
Autovalor	1.15	1.05	1.01	0.95	0.94	0.90
Explicação acumulada	35.91	39.79	44.05	54.42	55.13	59.09

conclusão

Variáveis	Pesos estimados				
	F13	F14	F15	F17	F17
1	-0.0332	-0.0599	-0.0349	0.0262	0.0069
2	-0.0119	-0.0296	-0.0060	0.0552	0.0599
3	-0.0758	0.0073	-0.0852	0.1175	0.2496
4	0.0319	-0.0898	0.0427	0.0470	-0.2505
5	-0.0334	-0.2013	0.1544	0.0926	-0.2295
6	-0.0570	0.0409	-0.0701	-0.0477	-0.2608
7	-0.0736	-0.1474	-0.2486	-0.0023	-0.7720
8	-0.0680	-0.0568	0.0155	0.9110	0.0012
9	-0.0199	-0.0141	-0.0233	0.0593	0.0649
10	0.9686	-0.0074	-0.0793	-0.0567	0.0303
11	-0.0095	-0.0156	0.0510	0.0395	0.0271
12	0.0603	0.0164	-0.0047	0.0031	-0.0642
13	-0.1982	-0.4346	-0.1773	-0.2183	0.3033
14	-0.0514	-0.0190	-0.0788	0.0104	0.0451
15	0.0600	0.1312	-0.1556	-0.1180	0.1058
16	0.0788	-0.0321	-0.9088	-0.0008	-0.1058
17	0.1398	0.0399	-0.4838	-0.1002	-0.2890
18	0.0231	-0.1157	0.0404	-0.1895	-0.0463
19	-0.0719	-0.0405	-0.0418	0.1944	-0.0896
20	0.0123	-0.1527	-0.0437	0.1211	-0.1887
21	0.0211	0.0247	0.0225	-0.0168	-0.1597
22	0.0694	-0.0288	-0.1062	0.0111	0.0172
23	0.0002	-0.0114	0.0527	0.0246	-0.0088
24	0.0827	0.4275	0.0378	-0.1315	0.0090
25	0.0467	-0.8180	-0.0089	0.0860	-0.1443
26	-0.0081	-0.0965	-0.0219	0.2063	-0.0368
27	-0.0045	-0.2704	-0.0814	0.0506	-0.1738
28	-0.0251	0.0066	-0.0692	0.0560	-0.0321
Autovalor	0.88	0.77	0.75	0.74	0.71
Explicação acumulada	62.86	67.37	71.89	75.83	80.05

Como a aplicação da análise fatorial por componentes principais, a qual revelou 17 fatores, explicando, respectivamente, 5,98 %; 6,97 %; 5,48 %; 4,41 %, 3,95 %, 5,08 %, 4,04 %, 3,88 %, 4,26 %; 10,37 %; 0,71 %; 3,96 %, 3,77 %, 4,51 %, 4,52 %, 3,94 % e 4,22 % da variação total dos escores (os 17 fatores juntos explicam 80,05%). Os pesos estimados são apresentadas no quadro 9, na qual estão em destaque os maiores valores em cada linha. Dessa forma, o quadro 10 abaixo mostra os fatores retidos constituídos por variáveis.

QUADRO 10 - VARIÁVEIS RETIDAS POR FATORES - PROFESSORES

Fatores	Variáveis
1	18, 19 e 20
2	20, 21 e 22
3	27 e 28
4	12
5	9
6	14 e 15
7	2
8	11
9	26
10	3,4,5 e 6
11	23
12	1
13	10
14	13 e 25
15	16 e 17
16	8
17	7

Nas tabelas 6, 7 e 8 , encontra-se um conjunto menor de variáveis ou fatores obtidos com função das variáveis originais. É possível saber por estes pesos estimados o quanto cada fator está associado a cada variável e o quanto o conjunto de fatores explica a variabilidade geral dos dados originais. Também encontram-se os autovalores e suas respectivas explicações acumuladas, observa-se que o primeiro fator explica 5,98% da variabilidade total dos dados, o segundo fator explica 12,95%, este valor é a junção da explicação dos dois primeiros fatores, até obter-se o valor de 80,05% que é a variabilidade total entre os dezessete primeiros fatores, atingindo assim, o valor desejado acima de 80% de variabilidade total, assim, serão usados dezessete fatores com valor adequado. Os autovalores representam a variância total explicada por cada fator, assim, o primeiro fator F1 é quem explica a maior variância, com 4,08 %. Portanto, estas tabelas estão resumindo a aplicação do método dos componentes principais nas variáveis descritas no questionário dos professores, como medida da interdependência dos dados utilizados na matriz de correlação entre os variáveis.

TABELA 6 – VALORES DAS COMUNALIDADES E VARIÂNCIAS
ESPECÍFICAS-PROFESSORES

Variáveis	Comunalidade	Variável específica
1	0.94	0.06
2	0.85	0.15
3	0.83	0.17
4	0.74	0.26
5	0.59	0.41
6	0.65	0.35
7	0.81	0.19
8	0.90	0.10
9	0.76	0.24
10	0.96	0.04
11	0.92	0.08
12	0.89	0.11
13	0.82	0.18
14	0.78	0.22
15	0.78	0.22
16	0,87	0,13
17	0.68	0.32
18	0.75	0.25
19	0.79	0,21
20	0,68	0,32
21	0,76	0,24
22	0,77	0,23
23	0,96	0,04
24	0,70	0,30
25	0,79	0,21
26	0,84	0,16
27	0,77	0,23
28	0,84	0,16

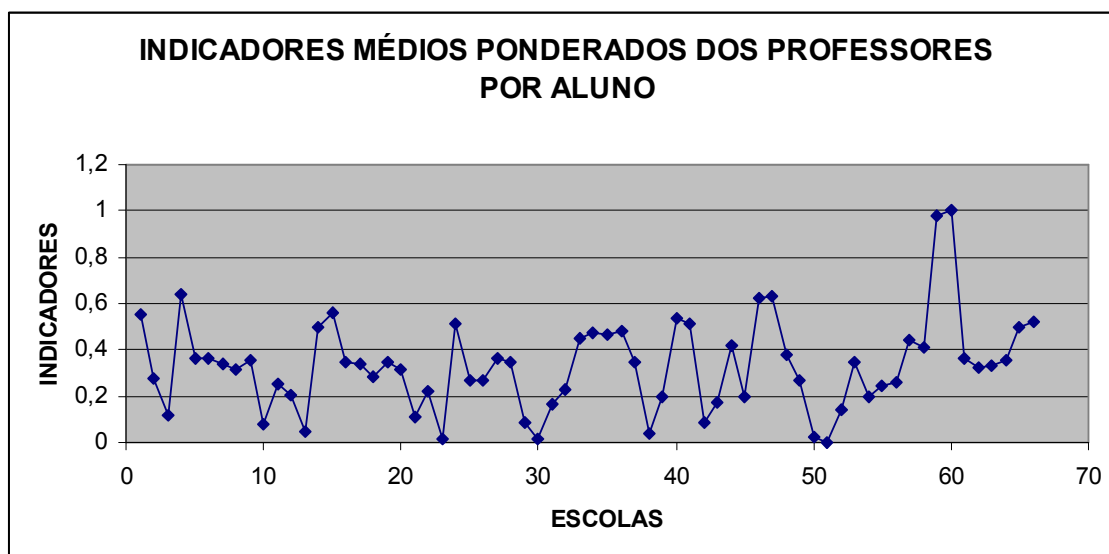
A tabela 6, revela os cálculos da comunalidade e a variância específica. A comunalidade são índices atribuídos às variáveis originais que expressam, em termos percentuais, o quanto da variabilidade de cada variável é explicada pelo modelo de análise fatorial. Verificando a tabela, nota-se que o item que melhor é explicado pelos fatores é o 10 e o 23 (com 96%), os itens 1 e 11 explicam um percentual (com mais de 90%) e os piores são os itens 5, 6, 17 e 20 com percentuais 59%, 65%, 68% e 68% , percebe-se que os itens não têm uma diferença grande entre a suas comunalidades, a não ser os já citados acima, pois quanto mais próximas estiverem as comunalidades entre as variáveis melhor será o ajuste da análise fatorial.

QUADRO 11 – CLASSIFICAÇÃO DAS ESCOLAS PELOS ESCORES FATORIAIS
FINAIS – SEGMENTO PROFESSORES

ESCOLAS	INDICADORES	ESCOLAS	INDICADORES
1	0,5547	34	0,4708
2	0,2731	35	0,468
3	0,1223	36	0,4831
4	0,6358	37	0,3459
5	0,3653	38	0,0369
6	0,3607	39	0,2013
7	0,3419	40	0,537
8	0,3138	41	0,5127
9	0,3574	42	0,0841
10	0,0791	43	0,1704
11	0,249	44	0,4163
12	0,2021	45	0,1937
13	0,0447	46	0,6251
14	0,4984	47	0,6277
15	0,5571	48	0,3789
16	0,3507	49	0,2664
17	0,337	50	0,0239
18	0,2814	51	0,0034
19	0,3483	52	0,1441
20	0,3154	53	0,346
21	0,1144	54	0,1986
22	0,2249	55	0,2486
23	0,0161	56	0,2636
24	0,517	57	0,4388
25	0,2703	58	0,4102
26	0,2696	59	0,9771
27	0,3663	60	1
28	0,3497	61	0,3629
29	0,0846	62	0,3246
30	0,0163	63	0,329
31	0,168	64	0,3571
32	0,2321	65	0,4992
33	0,4479	66	0,5217

As análise do o quadro 11, serão melhor interpretados pela gráfico 2, onde serão descritos os indicadores, agrupando as escolas devido aos valores adquiridos no final.

GRÁFICO 2 - INDICADOR DE APROVEITAMENTO DOS PROFESSORES POR ESCOLA



O gráfico 2, demonstra que, 17 escolas, tiveram como indicador valores iguais ou menores que 0,2, isso revela que dos itens contidos no questionário aplicado aos professores, 25,75 % das escolas resumem seu desempenho e infra-estrutura de 20 % ou menos, outras 29 escolas, estimando 43,39 % tem um indicador de aproveitamento acima de 0,2 oscilando até o valor 0,4, explicando que de 20% a 40% das características necessárias foram evidenciadas pelos professores. Verifica-se que os indicadores maiores que 0,4 mas menores ou iguais que 0,6, estará neste grupo 15 escolas, atribuindo 22,72 % da escolas pesquisadas, portanto, para estas escolas a opinião dos professores é que só são satisfeito entre os item estabelecidos no questionário de 40 % a 60 %. Encontram-se entre os indicadores acima de 0,6 até 0,8, um conjunto com 3 escolas, representando 4,54 % do total, o aproveitamento desta escolas indicado pelos professores é de 60 % a 80 % e somente 2 escolas, aparecem com um parecer acima dos 90 % de aproveitamento enquadradas pelos professores.

4.3 ALUNOS

QUADRO 12 – PERFIL DA AMOSTRA DOS ALUNOS

continua

QUESTÃO	CATEGORIAS	N	%
Sexo	Masculino	4516	47,74
	Feminino	4944	52,26
Situação do domicílio	Rural	2657	28,09
	Urbano	6803	71,91
Nível de escolaridade da mãe	Ensino fundamental incompleto	1618	17,10
	Ensino fundamental completo	3420	36,15
	Ensino médio incompleto	1309	13,84
	Ensino médio completo	1249	13,20
	Ensino superior incompleto	1397	14,77
	Ensino superior completo	467	4,94
Nível de escolaridade do pai	Ensino fundamental incompleto	1706	18,03
	Ensino fundamental completo	2737	28,93
	Ensino médio incompleto	1438	15,20
	Ensino médio completo	1101	11,64
	Ensino superior incompleto	1794	18,96
	Ensino superior completo	319	3,37
	Pós-graduação	365	3,86
Com quem mora?	Com os pais	6689	70,71
	Com a mãe ou o pai	1722	18,20
	Com outros	1047	11,07
	Casa lar	2	0,02
Casa própria	Sim	6163	65,15
	Não	3297	34,85
Renda média familiar	Mais de R\$900,00	3105	32,82
	De R\$450,00 a R\$900,00	3416	36,11
	Menos de R\$450,00	2939	31,07
Ajuda na vida econômica da família?	As vezes	120	1,27
	Não	6323	66,84
	Sim	3017	31,89

Continua

QUESTÃO	CATEGORIAS	N	%
Prática de esportes	Sim	5565	58,83
	Não	3822	40,41
	As vezes	72	0,76
Participa de alguma religião?	Sim	7024	74,25
	Não	2424	25,62
	As vezes	12	0,13
Recebe alguma ajuda de Projetos Sociais?	Sim	3322	35,12
	Não	5982	63,23
	Já recebi	156	1,65
Posse de geladeira em casa	Sim	9401	99,38
	Não	59	0,62
TV em casa	Sim	9147	96,69
	Não	313	3,31
Vídeo em casa	Sim	3440	36,36
	Não	6020	63,64
DVD em casa	Sim	5224	55,22
	Não	4236	44,78
Computador em casa	Sim	2858	30,21
	Não	6602	69,79
Internet em casa	Sim	2055	21,72
	Não	7405	78,28
Banheiro dentro de casa	Sim	9164	96,87
	Não	296	3,13
Luz em casa	Sim	9460	100,00
	Não	0	0,00

QUESTÃO	CATEGORIAS	Conclusão	
		N	%
Água encanada em casa	Sim	9220	97,46
	Não	240	2,54
Asfalto	Sim	5861	61,96
	Não	3355	35,47
	Esta em recapiamento	244	2,58
Usa drogas?	Sim	358	3,78
	Não	9050	95,67
	Às vezes	52	0,55
Consome bebidas alcoólicas?	Sim	503	5,32
	Não	7539	77,79
	Às vezes	1598	16,89
Fuma?	Sim	493	5,21
	Não	8967	94,79

Os dados descritos abaixo caracterizam a amostra obtida pelos 9.460 alunos, pois, 47,74 % dos alunos são do sexo masculino com a maioria de 52,26 % do sexo feminino, destes 28,09 % são moradores do zona rural e com uma quantidade bem superior, de 71,91 %, são da zona urbana.

Avaliando o nível de estudos dos pais, e fazendo um parâmetro entre o nível educacional da mãe e do pai, verifica-se que as mães destes alunos, 17,10 % não tem o ensino fundamental completo contra 18,03 % dos pais, já em relação a quantidade de mães que terminaram o ensino fundamental obteve-se 28,93 % e os pais 36,15 %, para a realização do ensino médio continua-se tendo um melhor valor para os pais com 13,20 % e as mães com 11,64 %, na análise do nível de ensino superior , 18,96 % das mulheres não conseguiram terminar o curso, e em relação ao mesmo quesito 14,77 % dos pais não terminaram, o nível superior completo 4,94 % dos homens são formados, contra 3,37 % das mulheres e por último fator, referente ao nível de ensino, tem-se 3,86% dos homem são pós-graduadas contra nenhum mulher pós-graduado.

Em termos de estrutura familiar, 70,71 % moram com os pais, 65,15 % possuem casa própria, 32,82 % tem renda média familiar mensal acima de R\$ 900,00, outras

36,11 % ganham entre R\$450,00 e R\$900,00 e 31,07 % arrecadam menos de R\$450,00 ao mês; nesta amostra 66,84 % dos alunos não trabalham para ajudar na renda média familiar, enquanto, 33,16 % trabalham e 35,12 % recebem alguma ajuda de projetos sociais.

Analisando a posse de utensílios domésticos e estrutura da residência, 97,46 % tem água encanada, 100% tem luz, 96,87 % possuem banheiro dentro de casa. Dos alunos pesquisadas, 99,38 % tem geladeira, 96,69 % possuem TV, 63,64 % não tem vídeo, 55,22 % tem DVD, 30,21 % possuem computador e destes 78,28 % não tem internet em seu computador. Além, disso, 69,79 % dos alunos não tiveram a aquisição de um computador em sua residência.

Os estudos demonstraram que 94,69 % dos alunos não fumam, 95,67 % nunca usaram drogas e que 4,33 % usam freqüentemente ou usam de vez enquanto utilizam-se das drogas. Os resultados obtidos em relação ao consumo de álcool é que 22,21 % dos alunos ingerem ou as vezes bebem algum tipo de bebida alcoólica e os que não usam tem-se um índice de 77,75 %.

4.3.1 Caracterização da amostra

A matriz de dados utilizada teve dimensão 9460×27 .

4.3.2 Teste de esfericidade de Bartlett e Medida de adequacidade da amostra de Kaiser_Meyer-Olkin (KMO)

(1) Teste de esfericidade de Bartlett

$\chi^2 = 88.269,0$ com $p = 0$, mostrando que existe uma correlação significativa entre as variáveis.

(2) Medida de adequacidade da amostra de Kaiser_Meyer-Olkin (KMO)

MSA = 0,9360, como o MSA > 0,5, a análise fatorial é adequada para a amostra utilizada.

4.3.3 Aplicação amostral dos fatores

A seguir, estão sendo demonstrados os resultados obtidos nos carregamentos de cada componente, como também a matriz de comunalidade correspondente.

QUADRO 13 – RESULTADO DA ANÁLISE FATORIAL - ALUNOS

continua

Variáveis	Pesos estimados						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
1	-0.0202	-0.0445	-0.0570	-0.652	0.1448	-0.9480	0.0202
2	-0.0407	-0.0238	-0.0170	-0.0224	0.0515	0.0178	-0.0012
3	-0.1605	-0.1134	-0.1467	-0.0704	0.0225	0.0180	0.0293
4	-0.7338	-0.0089	-0.0375	-0.0554	0.0382	-0.0575	-0.0083
5	-0.7510	-0.1096	-0.0262	0.0114	0.0026	0.0179	0.0141
6	-0.7253	-0.1479	-0.1655	-0.0292	-0.0388	-0.0084	0.0063
7	-0.7001	0.0113	-0.2292	-0.0894	-0.0160	-0.0238	-0.0191
8	-0.0946	-0.9227	0.0567	-0.1737	0.0686	-0.0485	-0.0229
9	-0.0480	-0.1553	-0.0259	-0.9551	-0.0077	-0.0640	-0.0263
10	-0.2645	-0.0160	-0.0533	0.0359	-0.0293	-0.0700	-0.0400
11	-0.2290	-0.1376	-0.2791	-0.0321	0.0593	0.1297	0.1258
12	-0.3279	0.0015	-0.2062	-0.1707	0.0659	0.1480	-0.0031
13	-0.1677	-0.0493	-0.8116	-0.0509	-0.0090	-0.0740	0.0089
14	-0.0647	0.1461	-0.8106	0.0065	0.0423	-0.0316	0.0133
15	-0.2316	-0.0941	-0.3454	-0.0119	-0.0037	0.0664	0.0068
16	-0.1507	-0.0420	-0.1418	-0.0610	0.0103	-0.0230	0.0094
17	-0.2329	-0.0870	0.0541	-0.0487	0.0388	-0.1451	-0.0287
18	-0.1338	0.0458	-0.1393	-0.0684	0.1048	0.0062	0.0403
19	-0.2806	0.0782	-0.0728	-0.1645	0.0850	0.0811	0.0196
20	-0.1538	-0.0741	-0.1613	-0.0259	0.0191	-0.1339	0.0063
21	-0.2379	-0.0870	-0.1227	0.0486	-0.0607	-0.1173	-0.0586
22	-0.3287	-0.1370	-0.0891	0.0766	-0.1240	-0.0491	-0.0369
23	-0.2383	-0.1139	-0.0872	-0.0288	-0.0455	-0.0298	-0.0107
24	-0.1639	-0.0431	-0.1025	-0.0123	0.0173	-0.0298	0.0092
25	0.2409	0.1490	0.1357	-0.0883	0.0917	0.0854	0.0350
26	-0.0057	0.0594	0.0192	-0.0069	-0.9639	0.1369	0.0325
27	0.0025	0.0186	-0.0126	0.0235	-0.0298	-0.0174	0,9914
Autovalor	8.64	1.48	1.46	1.22	1.10	1.03	1.00
Explicação acumulada	11.03	14.98	21.66	25.56	29.35	33.26	37.02

Variáveis	Pesos estimados							
	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
1	-0.0201	0.0403	0.0271	0.0279	-0.0716	-0.0018	0.0147	0.0140
2	0.9859	0.0521	0.0327	0.0371	-0.0189	-0.0227	0.0178	0.0256
3	-0.0228	0.0937	0.0828	0.0342	-0.1330	-0.1139	-0.9123	0.0938
4	0.0211	0.1659	0.2203	0.1184	-0.1844	-0.1010	-0.1747	0.0808
5	-0.0446	0.1607	0.1657	0.1365	-0.1636	-0.1544	-0.1000	0.1271
6	0.0824	0.0276	0.1635	0.1208	-0.1532	-0.1812	-0.0926	0.1461
7	0.0941	0.1714	0.0693	0.0497	0.0040	-0.2731	-0.0535	0.1383
8	0.0284	0.0479	0.1005	0.0417	-0.0642	-0.0236	-0.1095	0.0600
9	0.0248	0.0033	0.0057	0.0089	-0.0026	-0.0113	-0.0606	0.0368
10	0.0336	0.1059	0.1348	0.1101	-0.0285	-0.8186	-0.1266	0.1149
11	0.0423	0.2188	0.1748	0.1103	-0.4342	-0.4743	-0.0028	0.0308
12	-0.0050	0.0852	0.1721	0.1574	-0.2070	-0.5637	-0.1486	0.2251
13	0.0519	0.1584	0.0205	-0.0224	-0.2437	-0.0823	-0.1023	0.0305
14	-0.0219	-0.0146	0.1116	0.1949	0.0234	-0.0733	-0.1299	0.2035
15	0.0300	0.2157	0.1222	0.0454	-0.1401	-0.1974	0.0087	0.6291
16	0.0006	0.1010	0.1312	0.1603	-0.2271	-0.0815	-0.1673	0.7530
17	0.1471	0.5073	0.1583	0.0413	-0.1567	-0.1895	-0.0736	0.5220
18	0.0765	0.6435	0.3375	0.1861	-0.1234	-0.0077	-0.0896	0.2672
19	0.0088	0.4389	0.3357	0.1330	-0.4150	-0.2160	-0.0026	0.0735
20	-0.0180	0.1049	0.2438	0.1473	-0.6809	-0.0429	-0.1888	0.2642
21	0.0658	0.1828	0.0483	0.1503	-0.6980	-0.0975	-0.1650	0.2118
22	0.0700	0.1479	0.5894	0.1886	-0.1381	-0.2159	-0.0631	0.2306
23	0.0322	0.0783	0.8134	0.0834	-0.1335	-0.1377	-0.0977	0.1051
24	0.0460	0.1606	0.1099	0.9143	-0.1308	-0.1177	-0.0334	0.1013
25	-0.0476	-0.7026	0.0634	-0.2252	0.1566	0.1753	0.1439	-0.0929
26	-0.0552	-0.0070	0.0449	-0.0140	-0.0051	0.0006	0.0192	-0.0100
27	-0.0013	-0.0032	-0.0110	0.0067	0.0075	0.0109	-0.0224	0.0018
Autovalor	083	0.80	0.79	0.77	0.69	0.67	0.62	0.59
Explicação acumulada	40.89	47.19	53.08	57.52	63.88	69.92	74.01	80.29

Após a aplicação da análise fatorial por componentes principais, a qual revelou 15 fatores, explicando, respectivamente, 11,03 %; 3,95 %; 6,68 %; 3,90 %, 3,79 %, 3,91%, 3,76 %, 3,87 %, %, 6,30 %; 5,89 %; 4,44%, 6,39 %, 6,04%, 4,09 %, e 6,28 % da variação total dos escores (os 15 fatores juntos explicam 80,29%). Os pesos estimados são apresentadas nas tabelas 11 e 12, na qual estão em destaque os maiores valores em cada linha. Dessa forma, o quadro 10 abaixo mostra os fatores retidos constituídos por variáveis.

QUADRO 14 - VARIÁVEIS RETIDAS POR FATORES - ALUNOS

Fatores	Variáveis
1	4,5,6 E7
2	8
3	13 e 14
4	9
5	26
6	1
7	27
8	2
9	18, 19 e 25
10	22 e 23
11	24
12	20 e 21
13	10, 11 e 12
14	3
15	15, 16 e 17

Na tabela 11 e 12, encontra-se um conjunto menor de variáveis ou fatores obtidas com função das variáveis originais. É possível saber por estes pesos estimados o quanto cada fator esta associado a cada variável e o quanto o conjunto de fatores explica da variabilidade geral dos dados originais. Também encontram-se os autovalores e suas respectivas explicações acumuladas, observa-se que o primeiro fator explica 11,03% da variabilidade total dos dados, o segundo fator explica 3,95%, este valor é a junção da explicação dos dois primeiros fatores, até obter-se o valor de 80,29% que é a variabilidade total entre os quinze primeiros fatores, atingindo assim, o valor desejada acima de 80% de variabilidade total, assim, será usado quinze fatores com valor adequado. Os autovalores representa a variância total explicada por cada fator, assim, o primeiro fator F1 é quem explica a maior variância, com 8,64%% .

As tabelas 11 e 12 estão resumindo a aplicação do método dos componentes principais nas variáveis descritas no questionário dos alunos, como medida da interdependência dos dados utilizados a matriz de correlação entre os variáveis.

TABELA 7 – VALOR DAS COMUNALIDADES E VARIÂNCIA ESPECÍFICA –
ALUNOS

Variáveis	Comunalidade	Variável específica
1	0,94	0,06
2	0,99	0,01
3	0,96	0,04
4	0,72	0,28
5	0,73	0,27
6	0,71	0,29
7	0,69	0,31
8	0,94	0,06
9	0,95	0,05
10	0,82	0,18
11	0,69	0,31
12	0,70	0,30
13	0,80	0,20
14	0,80	0,20
15	0,71	0,29
16	0,76	0,24
17	0,73	0,27
18	0,72	0,28
19	0,68	0,32
20	0,74	0,26
21	0,73	0,27
22	0,69	0,31
23	0,81	0,19
24	0,96	0,04
25	0,76	0,24
26	0,96	0,04
27	0,99	0,01

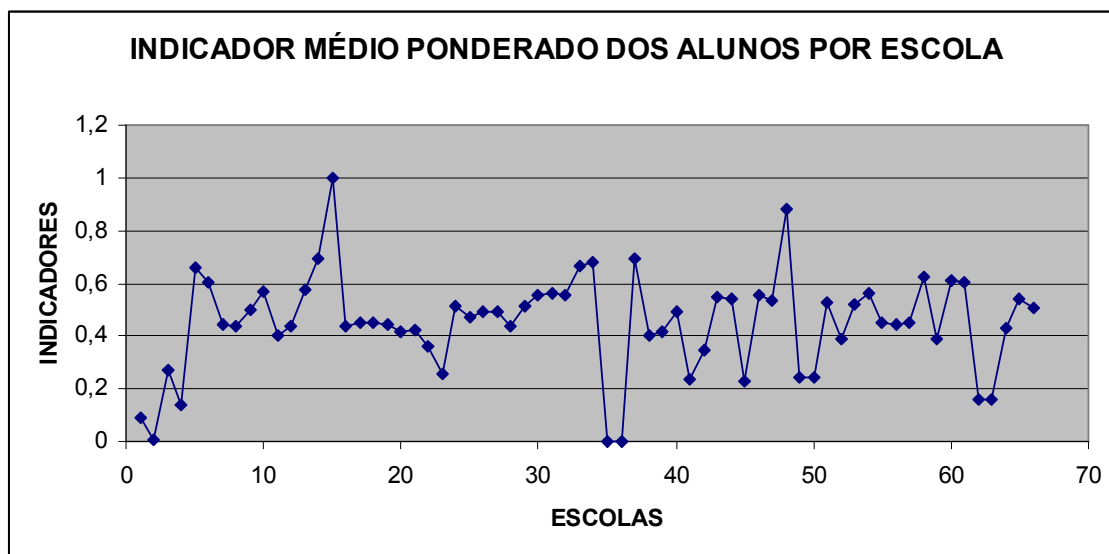
Na tabela 7, são apresentados os cálculos da comunalidade e a variância específica. Verificando a tabela, nota-se que o item que melhor é explicado pelos fatores é o 2 e o 27 (com 99%), os itens 1, 3, 8, 9, 24, e 26 explicam um percentual (com mais de 90%) e os piores são os itens 7, 11, 19 e 23 com percentuais 69%, 69 %, 68% e 69% , percebe-se que os itens têm uma diferença maior considerando as comunalidades entre as escolas e os professores, pois quanto mais próximas estiverem as comunalidades entre as variáveis melhor será o ajuste da análise fatorial.

QUADRO 15 – CLASSIFICAÇÃO DAS ESCOLAS PELOS ESCORES FATORIAIS
FINAIS – SEGMENTO ALUNOS

ESCOLAS	INDICADORES	ESCOLAS	INDICADORES
1	0,0908	34	0,6803
2	0,0058	35	0,0031
3	0,268	36	0,0032
4	0,1357	37	0,6931
5	0,6563	38	0,3994
6	0,6013	39	0,4195
7	0,447	40	0,4947
8	0,4404	41	0,2328
9	0,5028	42	0,3469
10	0,5655	43	0,5491
11	0,4021	44	0,5442
12	0,4371	45	0,2283
13	0,5755	46	0,5569
14	0,694	47	0,5327
15	1	48	0,8842
16	0,4403	49	0,2433
17	0,4503	50	0,2437
18	0,4497	51	0,5291
19	0,4426	52	0,3875
20	0,4167	53	0,5229
21	0,4249	54	0,5597
22	0,3626	55	0,4538
23	0,2545	56	0,444
24	0,5151	57	0,4474
25	0,4734	58	0,6261
26	0,4903	59	0,3886
27	0,4954	60	0,6082
28	0,4345	61	0,6006
29	0,5112	62	0,1627
30	0,5538	63	0,1627
31	0,5628	64	0,4311
32	0,5536	65	0,5411
33	0,6681	66	0,5096

As análises do quadro 11, serão mais bem interpretadas pela gráfico 3, na qual , serão descritos os indicadores, agrupando as escolas quanto aos valores adquiridos no final.

GRÁFICO 3 - INDICADOR DE APROVEITAMENTO DOS ALUNOS POR ESCOLA



O gráfico 3, demonstra que, 7 escolas, possuem como indicadores valores iguais ou menores que 0,2, isso evidencia que dos itens contidos no questionário aplicado aos alunos, 10,60% das escolas resumem seu desempenho e infra-estrutura de 20% ou menos, 12 escolas, estimando 18,18% tem um indicador de aproveitamento acima de 0,2 ao valor 0,4, situando que das características necessárias foram delineados pelos professores de 20% a 40%. Se forem verificados os indicadores maiores que 0,4 mas menores ou iguais que 0,6, estarão neste grupo 36 escolas, atribuindo 54,54% da escolas pesquisadas, portanto, observa-se que neste grupo estão o maior número de escolas pesquisadas e a opinião dos alunos é que estão satisfeitos entre os item estabelecidos no questionário de 40% a 60%. Encontram-se entre os indicadores acima de 0,6 até 0,8, um conjunto com 9 escolas, representando 13,63% do total, o aproveitamento desta escolas indicado pelos alunos é de 60% a 80% e no grupo avaliado entre os valores maiores que 0,8 e menores ou iguais a 1 estão indicado 2 escolas que aparecem com um parecer acima dos 90% de aproveitamento enquadradas pelos alunos.

Portanto, o quadro 16, as escolas são qualificados em relação aos três segmentos pesquisados, determinando seus respectivos indicadores individuais e após a classificação pelos indicadores médio, que é a soma dos indicadores escolas, professores e alunos e o resultado dividido por três..

QUADRO 16 – ESCOLAS E RESPECTIVOS INDICADORES INDIVIDUAIS E INDICADOR MÉDIO

continua

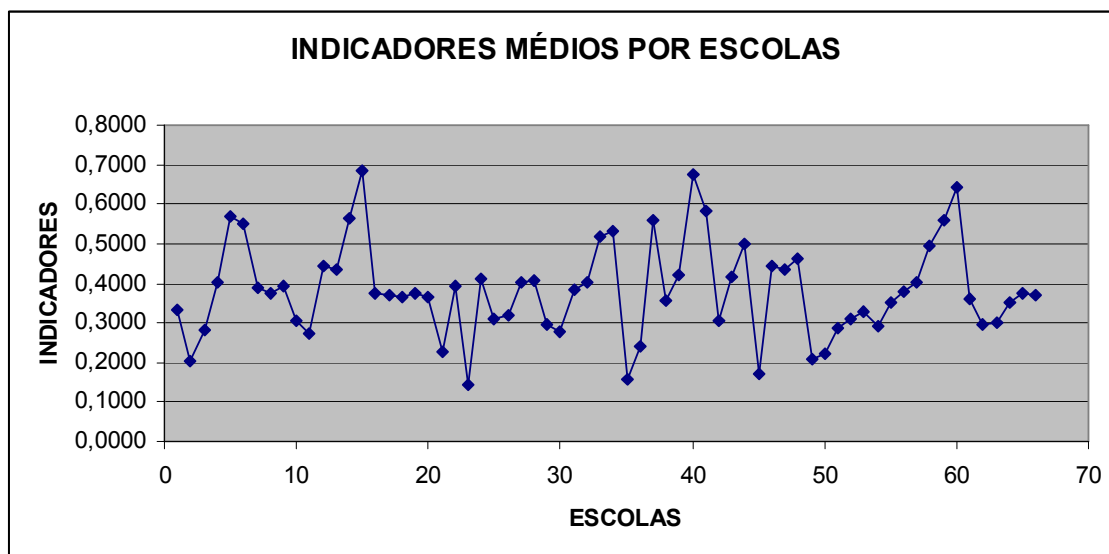
IDENTIFICAÇÃO DA ESCOLA	INDICADOR ESCOLA	INDICADOR PROFESSOR	INDICADOR ALUNO	INDICADOR MÉDIO	CLASSIFICAÇÃO DA ESCOLA
15	0,4990	0,5571	1,0000	0,6854	1 ^a
40	1,0000	0,5370	0,4947	0,6772	2 ^a
60	0,3176	1,0000	0,6082	0,6419	3 ^a
41	1,0000	0,5127	0,2328	0,5818	4 ^a
5	0,6889	0,3653	0,6563	0,5702	5 ^a
14	0,4990	0,4984	0,6940	0,5638	6 ^a
59	0,3176	0,9771	0,3886	0,5611	7 ^a
37	0,6438	0,3459	0,6931	0,5609	8 ^a
6	0,6889	0,3607	0,6013	0,5503	9 ^a
34	0,4409	0,4708	0,6803	0,5307	10 ^a
33	0,4409	0,4479	0,6681	0,5190	11 ^a
44	0,5373	0,4163	0,5442	0,4993	12 ^a
58	0,4494	0,4102	0,6261	0,4952	13 ^a
48	0,1194	0,3789	0,8842	0,4608	14 ^a
46	0,1489	0,6251	0,5569	0,4436	15 ^a
12	0,6889	0,2021	0,4371	0,4427	16 ^a
47	0,1489	0,6277	0,5327	0,4364	17 ^a
13	0,6838	0,0447	0,5755	0,4347	18 ^a
39	0,6349	0,2013	0,4195	0,4186	19 ^a
43	0,5273	0,1704	0,5491	0,4156	20 ^a
24	0,2075	0,5170	0,5151	0,4132	21 ^a
28	0,4393	0,3497	0,4345	0,4078	22 ^a
57	0,3272	0,4388	0,4474	0,4045	23 ^a
32	0,4255	0,2321	0,5536	0,4037	24 ^a
27	0,3479	0,3663	0,4954	0,4032	25 ^a
4	0,4289	0,6358	0,1357	0,4001	26 ^a
9	0,3219	0,3574	0,5028	0,3940	27 ^a
22	0,5941	0,2249	0,3626	0,3939	28 ^a
7	0,3706	0,3419	0,4470	0,3865	29 ^a
31	0,4255	0,1680	0,5628	0,3854	30 ^a
56	0,4333	0,2636	0,4440	0,3803	31 ^a
8	0,3706	0,3138	0,4404	0,3749	32 ^a
16	0,3298	0,3507	0,4403	0,3736	33 ^a
65	0,0792	0,4992	0,5411	0,3732	34 ^a
19	0,3271	0,3483	0,4426	0,3727	35 ^a
66	0,0840	0,5217	0,5096	0,3718	36 ^a
17	0,3218	0,3370	0,4503	0,3697	37 ^a
18	0,3658	0,2814	0,4497	0,3656	38 ^a
20	0,3616	0,3154	0,4167	0,3646	39 ^a
61	0,1163	0,3629	0,6006	0,3599	40 ^a
38	0,6349	0,0369	0,3994	0,3571	41 ^a
64	0,2686	0,3571	0,4311	0,3523	42 ^a
55	0,3480	0,2486	0,4538	0,3501	43 ^a
1	0,3555	0,5547	0,0908	0,3337	44 ^a
53	0,1175	0,3460	0,5229	0,3288	45 ^a
26	0,1992	0,2696	0,4903	0,3197	46 ^a
25	0,1925	0,2703	0,4734	0,3121	47 ^a
52	0,4013	0,1441	0,3875	0,3110	48 ^a
10	0,2725	0,0791	0,5655	0,3057	49 ^a
42	0,4854	0,0841	0,3469	0,3055	50 ^a
63	0,4068	0,3290	0,1627	0,2995	51 ^a

					conclusão
IDENTIFICAÇÃO DA ESCOLA	INDICADOR ESCOLA	INDICADOR PROFESSOR	INDICADOR ALUNO	INDICADOR MÉDIO	CLASSIFICAÇÃO DA ESCOLA
62	0,4068	0,3246	0,1627	0,2980	52 ^a
29	0,2958	0,0846	0,5112	0,2972	53 ^a
54	0,1175	0,1986	0,5597	0,2919	54 ^a
51	0,3257	0,0000	0,5291	0,2849	55 ^a
3	0,4547	0,1223	0,2680	0,2817	56 ^a
30	0,2574	0,0163	0,5538	0,2758	57 ^a
11	0,1609	0,2490	0,4021	0,2707	58 ^a
21	0,1362	0,1144	0,4249	0,2252	59 ^a
50	0,4021	0,0239	0,2437	0,2232	60 ^a
49	0,1194	0,2664	0,2433	0,2097	61 ^a
2	0,3382	0,2731	0,0058	0,2057	62 ^a
36	0,0000	0,4831	0,0000	0,1610	64 ^a
35	0,0000	0,4680	0,0010	0,1563	65 ^a
23	0,1582	0,0161	0,2545	0,1429	66^a

Quadro 16, a classificação geral foi necessário a média dos escores fatoriais (indicadores) analisado nos três segmentos: escolas, professores e alunos, indicado cada escola estadual do ensino fundamental ou médio do Núcleo Regional de Educação de Paranavaí.

Observa-se que a escola identificada com o número 15, teve a colocação mais elevada obtendo o primeiro lugar na análise da pesquisa, teve com valor do indicador escola, 0,4990, que não representa o maior valor indicado entre as 66 instituições avaliadas, pois, os estabelecimentos de ensino representados pela identificação 40 e 41, tiveram o indicador iguais a 1, demonstrando que estão muito bem adequadas em relação ao desempenho e infra-estrutura, lembrando que os valores mais próximas de um (1), representam os melhores indicadores. Na análise do indicador dos professores e aluno, a escola que ocupa a primeira posição obteve os valores 0,5571 e 1,0000, respectivamente, verifica-se que no quadro 5 em relação ao melhor índice dos professores, esta não teve o desempenho e a infra-estrutura mais adequada, a escola com a identificação 59, seu indicador foi 0,9771 e a identificação 60 atingiu o valor 1, portanto, a primeira classificada também não teve estes indicadores os índices maiores, mais na avaliação dos alunos esta é a escola que tem o indicador 1, que representa um excelente desempenho e infra-estrutura.

GRÁFICO 4 – CLASSIFICAÇÃO DAS ESCOLAS PELAS MÉDIAS OBTEDAS NOS TRÊS SEGMENTOS.



Neste trabalho os gráfico 1, 2, 3 e 4, estabelecem agrupamento de escolas ao redor de valores que fornecidos através do indicador qual a margem de aproveitamento entre as 66 escolas, estes indicadores podem ser interpretados como a porcentagem referente a cada escola dentro do objetivo de avaliar a infra-estrutura e desempenho da Educação nas escolas públicas do Ensino Fundamental e Médio do Núcleo Estadual de Educação de Paranaíba.

Portanto, entre os gráficos citados acima o gráfico 4, apresenta o resultado da média dos indicadores das escolas, professores e alunos, transportando através destes indicadores médios o aproveitamento das escolas. Percebe-se que relacionando o desempenho e a infra-estrutura, 3 escolas estão agrupadas com valores iguais ou menores que 0,2, admitindo que 4,45% das escolas desenvolvem um rendimento igual ao inferior a 20%, outro grupo com 13 escolas aparecem com indicadores superiores a 0,2 até 0,3, demonstrando que 19,96% em trabalham com margem de superior a 20% ou igual a 30% dos itens necessários, 24 escolas definindo 36,36%, este é o maior grupo, descrevendo um explicação maior que 0,3 até 0,4, representando um percentual de aproveitamento acima de 30% até 40%, 15 escolas estão localizados no grupo com indicadores maiores que 0,4 até 0,5, destacam-se neste grupo 22,72% das escolas pesquisadas, 8 escolas refletem valores maiores que 0,5 ate 0,6, descrevendo 12,12% do montante e 3 escolas estão relacionadas aos indicadores maiores que 0,6 e inferiores a 0,7, esta escolas representam 4,54% da amostra total identificada. Dos grupos

destacados e inexistente o aproveitamento de uma escola de reflita um indicador maior ou igual a 70% dos identificadores estabelecidos pela pesquisa.

5. CONCLUSÃO

Este trabalho procura relacionar as variáveis obtidas nos questionários aplicados às escolas estaduais pertencentes ao núcleo regional de Paranavaí, verificando, a partir delas, um perfil em relação ao desempenho e infra-estrutura desenvolvidos por cada escola.

Fazendo uso da análise multivariada, partiu-se de três matrizes de dados nas quais foi possível, através de escores fatoriais, analisar e classificar as escolas do Núcleo Regional de Educação de Paranavaí, nos segmentos previamente selecionados e simultaneamente aplicados para esta pesquisa, que são: escolas, alunos e professores.

Com a aplicação destas ferramentas foi possível comprovar o objetivo da pesquisa, tendo em vista que os resultados foram muito consistentes.

Após a análise das técnicas, pode-se observar que à matriz final poderia ser adicionada o índice de comportamento do professor e do aluno, índice de qualificação do professor com a inclusão de crianças com alguma deficiência, o índice de qualificação das escolas para receber estes alunos com qualquer deficiência e o índice de aproveitamento dos projetos propostos pelo governo, entre outros e seguem como sugestão para trabalhos futuros, gerando novas classificações, mais completas, retratando de forma diferenciada os diversos itens analisados.

O método proposto é adequado, principalmente nos casos envolvendo um número muito grande de variáveis explicativas em que as componentes principais têm uma interpretação significativa para a pesquisa, pois ele demonstrou-se eficiente, foi possível comprovar o desempenho e a infra-estrutura, traçando o perfil de cada escola analisada.

Para a classificação final das escolas houve três segmentos envolvidos, sendo, o segmento escola, professor e alunos, em que pela análise individual pode-se calcular um indicador médio entre os segmentos, e este indica a classificação final de cada escola. Na avaliação empregada no segmento escola, 17 escolas atingiram o indicador 0,2 ou abaixo deste indicador, isto significa que 24,24 % das escolas pesquisadas desempenham somente 20% ou menos dos requisitos que caracterizam o desempenho e a infra-estrutura, outras 25 escolas aparecem com os indicadores acima de 0,2 até 0,4, representando 39,39 % de resultado esperado. Obteve-se 14 escolas com o indicadores maiores que 0,4 e menor ou igual a 0,6, indicando 22,72% de aproveitamento, sete

escolas com os indicadores variando com valores maiores que 0,6, mas inferiores ou iguais a 0,8, relatando 10,60% dentre o total de 100% e duas escolas com os indicadores um, representando 3,03% da amostra total.

Nos resultados relativos ao segmento professores por escolas, 17 escolas tiveram como indicador valores iguais ou menores que 0,2, isso revela que dos itens contidos no questionário aplicado aos professores, 25,75 % das escolas resumem seu desempenho e infra-estrutura de 20 % ou menos. Outras 29 escolas, estimando 43,39 %, tem um indicador de aproveitamento acima de 0,2 oscilando até o valor 0,4, explicando que de 20% a 40% das características necessárias foram evidenciadas pelos professores. Verifica-se que os indicadores maiores que 0,4, mas menores ou iguais que 0,6 compreendem 15 escolas, atribuindo 22,72 % da escolas pesquisadas. Portanto, para estas escolas a opinião dos professores é que só são satisfeito entre os itens estabelecidos no questionário de 40 % a 60 %. Encontram-se entre os indicadores acima de 0,6 até 0,8, um conjunto com três escolas, representando 4,54 % do total, o aproveitamento desta escolas indicado pelos professores é de 60 % a 80 % e duas escolas aparecem com uma classificação acima dos 90 % de aproveitamento enquadradas pelos professores.

Avaliando os resultados obtidos em relação ao segmento alunos por escolas, demonstra-se que sete escolas aparecem com indicador de valores iguais ou menores que 0,2, assim, 10,60% das escolas resumem seu desempenho e infra-estrutura de 20% ou menos. Houve 12 escolas, estimando 18,18%, que tiveram um indicador de aproveitamento acima de 0,2 até 0,4, evidenciando que as características necessárias foram delineados pelos alunos de 20% a 40%. Verificando os indicadores maiores que 0,4, mas menores ou iguais que 0,6, observa-se que estarão neste grupo 36 escolas, atribuindo 54,54%, portanto, neste grupo está o maior número de escolas pesquisadas e a opinião expressa é a satisfação entre os item estabelecidos no questionário de 40% a 60%. Encontram-se entre os indicadores acima de 0,6 até 0,8, um conjunto com 9 escolas, representando 13,63% do total, o aproveitamento desta escolas indicado pelos alunos é de 60% a 80%. No grupo avaliado entre os valores maiores que 0,8 e menores ou iguais a um estamos indicados 2 escolas que aparecem com um parecer acima dos 90% de aproveitamento enquadradas pelos alunos.

Portanto, após as técnicas aplicadas e a análise do resultado dos três segmentos, verifica-se que no cálculo do indicador médio de cada escola, somente 11 tiveram um aproveitamento final em relação ao desempenho e à infra-estrutura, com um percentual

acima de 50%, e destas que atingiram os indicadores acima de 0, 5, a que teve a primeira colocação, ou seja, o maior indicador obteve 68,54 %. Nenhuma escola conseguiu aproveitamento superior a 70% do resultado esperado, restando assim, 55 escolas com um indicativo menor que 50%, onde, os dados analisados levaram em conta a opinião das escolas, professores e alunos.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, T. W. **An introduction to multivariate statistical analysis**. New York: John Wiley, 1958.
- BOUROCHE, J.-M.; SAPORTA, G. **Análise de dados**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1982.
- CHATFIELD, C.; COLLINS, A. J. **Introduction to multivariate analysis**. London: Chapman & Hall, 1992.
- DILLON, W. R.; GOLDSTEIN, M. **Multivariate Analysis**. John Willey and Sons, Inc., United States.
- Dillon, W. R. e Goldstein, M. (1984). **Multivariate Analysis: methods and applications**. John Wiley. New York.
- ECA, **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Curitiba: Ministério da Educação / Imprensa Oficial do Estado, 2006.
- FACHEL, J.M.G. – **Análise Fatorial. Dissertação de Mestrado, IME-USP, São Paulo, 1976**.
- FRIGOTTO, G. **Fundamentos científicos e tecnológicos da relação trabalho e educação no Brasil de hoje**. In: Júlio César França Lima; Lúcia Maria Wanderley Neves. (Org.). **Fundamentos da Educação Escolar do Brasil contemporâneo**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2006, v. 1, p. 241-288.
- HAIR, J.F.JR.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L. e BLACK, W.C. – **Multivariate Data Analysis (with readings)**, 4 ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1995.
- HAIR JR., J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. 4. ed. New Jersey: Prentice Hall, Englewood cliffs, 1998. 816 p.
- LAWLEY, D. N.; MAXWELL, A. E. **Factor analysis as a statistical method**. New York: American Elsevier Publishing Company, 1971
- MARDIA, K.; KENT, J.; BIBBY, J. **Multivariate analysis**. London: Academic Press, 1982.
- MORRISON, D. (1990) (3ª ed.). **Multivariate Statistical Methods**. McGraw-Hill. New York.

RENCHEER, Alvin C. **Methods of multivariate analysis**. New York: WileynterScience, 1995. 627 p.

SEBER, G. A. F. (1984). **Multivariate Observations**. John Wiley. New York.

REIS, E. Estatística Multivariada Aplicada. Edições Sílabo, Lisboa, 1997.

PCN, **Parâmetros Curriculares Nacional**. Brasília: Ministério da Educação Cultura/Secretaria de Educação, 2007.

APÊNDICE 1

FAFIPA/NÚCLEO DE EDUCAÇÃO PESQUISA EDUCACIONAL QUESTIONÁRIO PARA OS PROFESSORES

1. Sexo: () masculino () feminino Idade: _____
2. Qualificação: () graduação () especialista () mestrado () doutorado
3. Carreira Docente: () QPM ou () PSS Tempo de Serviço (padrão mais antigo): _____
4. Carga Horária: () 20 horas () 40 horas () outras: _____
5. Qual grau de Ensino que atua e a disciplina que leciona ?
() Ensino Fundamental/Disciplina: _____
() Ensino Médio/Disciplina: _____
6. Salário Médio:
() 500 à 800 () 801 à 1100 () 1101 à 1400 () 1401 à 1700 () 1701 à 2000
() 2001 à 2300 () 2301 à 2600 () 2601 à 2900 () 2901 à 3200 () acima de 3200
7. Você tem ?
Casa própria: () sim ou () não
Carro Próprio: () sim ou () não
8. Distância aproximada da escola à sua casa:
() menos de 1000m;
() entre 1001 à 3000m;
() entre 3001 à 5000m;
() entre 5001 à 7000m;
() entre 7001 à 10.000m;
() acima de 10.000m.
9. Estado Civil: () casada () solteira Número de Filhos: () filhos.
10. Você se sente realizada na profissão de professor? () sim ou () não () às vezes
11. Você acha que o salário do profissional da educação interfere na qualidade de ensino? () sim ou () não () às vezes
12. Segundo dados da revista aprendiz (25/09/2002) “ Cada vez mais nota-se a falta de interesse dos professores pelo sistema educacional”. Em sua opinião, o que leva a esta falta de interesse?(assinale uma única alternativa)
() Nível salarial dos professores;
() Condições de trabalho;
() Falta de estrutura familiar;
() Violência e altos índices de dependência química verificada na escola;
() Falta do interesse dos alunos devido as condições política, social e econômica que vive o país;
() outras: _____

13. Como você classifica o nível de aprendizagem de seu aluno?

Ótima Boa Regular Insuficiente

14. Você já sofreu alguma agressão física por parte de algum aluno? sim ou não;

15. Existe agressões físicas cotidianas entre professores e alunos na escola em que leciona? sim ou não;

16. Existe agressões físicas cotidianas entre os alunos na escola em que leciona? sim ou não;

17. Existem alunos que já se envolveram com roubo e foram presos estudando na escola em que leciona? sim ou não

18. Relacione de 0 a 10 o grau de risco em relação a violência do bairro em que a escola que leciona esta localizada. Grau de Risco: _____

19. Como você avalia as condições de sua escola com relação:

1. Biblioteca: ótima Boa regular ruim insatisfatória não tem ou não funciona

2. Equipe Pedagógica: ótima Boa regular ruim insatisfatória não tem ou não funciona

3. Direção: ótima Boa regular ruim insatisfatória não tem ou não funciona

4. Secretaria: ótima Boa regular ruim insatisfatória não tem ou não funciona

5. Serviços gerais: ótima Boa regular ruim insatisfatória não tem ou não funciona

6. Laboratório de Ciências Biológicas: ótima Boa regular ruim insatisfatória não tem ou não funciona

7. Laboratório de informática: ótima Boa regular ruim insatisfatória não tem ou não funciona

8. Limpeza: ótima Boa regular ruim insatisfatória não tem ou não funciona

9. Banheiros: ótima Boa regular ruim insatisfatória não tem ou não funciona

10. Pátios: ótima Boa regular ruim insatisfatória não tem ou não funciona

11. Quadra de Esportes: ótima Boa regular ruim insatisfatória não tem ou não funciona

12. Refeitórios: () ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona
13. Sala de aula: () ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona
14. Áudio e Vídeo: () ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona
15. Quadro Negro: () ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona
16. Estado das Carteiras: () ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona
17. Condições de trabalho: () ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona
18. Materiais didáticos para o professor:
() ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona
19. Materiais didáticos para o aluno:
() ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona
20. Qual o grau de comprometimento dos profissionais de educação em relação a escola em que trabalha:
() ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

APÊNDICE 2

FAFIPA/NÚCLEO DE EDUCAÇÃO PESQUISA EDUCACIONAL QUESTIONÁRIO PARA O ALUNO

1. **Sexo:** () masculino () feminino **Idade:** _____
2. **Qual a localização da sua residência:** () rural () urbano
3. **Qual o bairro em que você mora:** _____
4. **Qual o nível de instrução escolar de sua mãe:**
() sem escolaridade;
() Ensino Fundamental incompleto;
() Ensino Fundamental completo;
() Ensino Médio incompleto;
() Ensino Médio completo;
() Superior incompleto;
() Superior completo;
() não sei informar.
5. **Qual o nível de instrução escolar de sua pai:**
() sem escolaridade;
() Ensino Fundamental incompleto;
() Ensino Fundamental completo;
() Ensino Médio incompleto;
() Ensino Médio completo;
() Superior incompleto;
() Superior completo;
() outros: _____
() não sei informar.
6. **Você mora com:**
() seus pais;
() somente com seu pai;
() somente com sua mãe;
() com seus avós;
() ou outros. Quem? _____
7. **Com relação a sua moradia, é casa própria?**
() sim ou () não
8. **Qual a renda mensal de sua família?**
() Mesmos de R\$450,00;
() De R\$ 450,00 à R\$ 900,00;
() De R\$ 901, 00 à R\$ 1350,00;
() De R\$ 1351,00 à R\$ 2250,00;
() De R\$ 2251,00 à R\$ 3150,00;
() De R\$ 3151,00 à R\$ 4500,00;
() De R\$ 4501,00 à R\$ 6750,00;
() De R\$ 6751,00 à R\$ 9000,00;
() Acima de R\$ 9000,00.
9. **Você trabalha para ajudar na vida econômica da sua família?**
() sim ou () não

10. Ao concluir o ensino médio, pretende fazer um curso superior:

() sim ou () não

11. Em sua opinião, a escola é importante para:

() ingresso na faculdade;

() Para arrumar emprego;

() Só para adquirir conhecimento;

() por que sua família exige que você estude;

() Por que tem ajuda de algum programa social.

12. Como você avalia as condições de sua escola com relação:

• **Biblioteca:** () ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

• **Equipe Pedagógica:** () ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

• **Direção:** () ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

• **Secretaria:** () ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

• **Serviços gerais:** () ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

• **Laboratório de Ciências Biológicas:**

() ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

• **Laboratório de informática:**

() ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

• **Limpeza:** () ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

• **Banheiros:** () ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

• **Pátios:** () ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

• **Quadra de Esportes:**

() ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

• **Refeitórios:** () ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

• **Sala de aula:** () ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

• **Áudio e Vídeo:** () ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

• **Quadro Negro:** () ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

• **Estado das Carteiras:**

() ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

• **Condições de trabalho:**

() ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

• **Materiais didáticos para o professor:**

() ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

• **Materiais didáticos para o aluno:**

() ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

13. Qual o grau de comprometimento dos professores em relação a escola em que estuda?

() ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

14. Qual a sua relação com o colegas de sala?

() ótima () Boa () regular () ruim () insatisfatória () não tem ou não funciona

15. Seus pais ou responsável vão a escola com que frequência?

- () sempre;
() às vezes;
() só quando necessário;
() nunca foi.

16. Qual o tempo que você destina para o estudo em sua casa?

- () Não estudo;
() menos de 30 minutos;
() de 30 minutos a 1 hora;
() acima de 1 hora e menos de 2 horas;
() De 2 hora 3 horas;
() acima de 3 horas.

17. Você faz ou já fez alguma língua estrangeira? () sim () não

Qual: _____

18. Você faz ou fez curso de informática? () sim () não

Qual: _____

19. Pratica Esportes? () sim () não Qual: _____

20. Participa de alguma Religião? () sim () não Qual: _____

21. A sua família recebe alguma ajuda através de projetos social? () sim () não

Qual: _____

22. Na sua casa tem:

Geladeira : () sim () não;

TV: () sim () não;

Vídeo : () sim () não;

DVD: () sim () não;

Computador: () sim () não;

Internet: () sim () não;

Banheiro dentro de casa: () sim () não;

Luz: () sim () não;

Água encanada: () sim () não;

Asfalto: () sim () não;

Você utiliza drogas: () sim () não () às vezes Qual: _____

Você consome bebida alcoólica? () sim () não () às vezes

Qual: _____

Você é fumante? () sim () não () às vezes.

APÊNDICE 3

FAFIPA/NÚCLEO DE EDUCAÇÃO
PESQUISA EDUCACIONAL
QUESTIONARIO PARA AS ESCOLAS

Componentes e itens	Número de componentes ou itens
Televisões	
Aparelho de DVD	
Aparelho de som	
Vídeo	
Computadores	
Impressora	
Retro-rojetores	
Data Show	

02) A escola utiliza a TV escola? Sim() ou Não ()

03) A escola possui quadra de esportes? Sim() ou Não ()

04) O material esportivo é: Suficiente () insuficiente () não tem ()

05) Quais os principais projetos que a escola desenvolve?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

06) A escola possui:

- () APMF
- () Conselho escolar
- () Grêmio estudantil
- () Amigos da escola
- () outros.Qual? _____

07) Participação da família da escola:

- Período da manhã: () Ótima () boa () regular () insatisfatória
- Período da tarde: () Ótima () boa () regular () insatisfatória
- Período da Noite: () Ótima () boa () regular () insatisfatória

Observação:

Participação ótima – Participação em todas as atividades da escola acima de 70%;

Participação boa – Nas atividades, quando convocados acima de 50%;

Participação regular – Nas entregas de boletim, quando convocados;

Participação insatisfatória – Participação abaixo de 50%.

08) Como pode ser classificada a participação da:

- APMF () Ótima () boa () regular () insatisfatória () figurativa
- Conselho Escolar: () Ótima () boa () regular () insatisfatória () figurativa
- Grêmio Escolar: () Ótima () boa () regular () insatisfatória () figurativa () não tem

09) Como você classificaria o nível de seus professores em relação:

- Conhecimento Específico: () Ótima () boa () regular () insatisfatória
- Conhecimento Geral: () Ótima () boa () regular () insatisfatória
- Comprometimento com a disciplina que leciona:
() Ótima () boa () regular () insatisfatória
- Envolvimento com as atividades da escola:
() Ótima () boa () regular () insatisfatória
- Envolvimento nos projetos da escola:
() Ótima () boa () regular () insatisfatória
- Domínio da sala de aula:
() Ótima () boa () regular () insatisfatória
- Relacionamento com os alunos:
() Ótima () boa () regular () insatisfatória
- Relacionamento com os colegas de trabalho:
() Ótima () boa () regular () insatisfatória

10) Com relação a Biblioteca:

- Espaço Físico: () Ótima () boa () regular () insatisfatória
- Acervo Bibliográfico: Com relação a quantidade:
() Ótima () boa () regular () insatisfatória
- Acervo Bibliográfico: Com relação a qualidade:
() Ótima () boa () regular () insatisfatória
- Participação dos alunos em relação a leitura:
() Ótima () boa () regular () insatisfatória
- Participação dos alunos em relação a pesquisa:
() Ótima () boa () regular () insatisfatória

11) Qual a formação específica do(a)

Bibliotecário(a)? _____

12) Qual (ais) o (os) turno(os) de funcionários da biblioteca?

- () matutino;
- () vespertino;
- () noturno.

13) Na biblioteca existem computadores para o uso dos alunos? Sim() ou Não ()

14) Possui internet para uso de pesquisa? Sim() ou Não ()

15) Com relação aos Pedagogos:

- O número de pedagogos é suficiente? Sim() ou Não ()
- O trabalho da equipe pedagógica com a família, existe? Sim() ou Não ()
- Consegue resolver os problemas de aprendizagem? Sim() ou Não ()
- Consegue resolver os problemas de disciplina? Sim() ou Não ()
- Consegue resolver os problemas de conflitos entre professores e alunos?
Sim() ou Não ()
- Recebe orientações com freqüência do núcleo? Sim() ou Não ()

16) Enumere 5 (cinco) atividades mais importantes desenvolvidas pela equipe pedagógica:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

17) Como a escola avalia o orientação do núcleo:

() Ótima () boa () regular () insatisfatória

18) Os professores tem conhecimento:

- Do projeto político pedagógico? () Sim () Não
- Do estatuto a APMF? () Sim () Não
- Do estatuto do conselho escolar? () Sim () Não

19) Os recursos destinados a escola pelo governo em relação:

- A parte administrativa: () Ótima () boa () regular () insatisfatória
- Ao trabalho pedagógico: () Ótima () boa () regular () insatisfatória
- Ao auxílio dos professores: () Ótima () boa () regular () insatisfatória

20) A avaliação dos alunos, como é feita?

- () Somente através de provas;
- () provas e trabalhos;
- () provas e trabalhos e outros meios de avaliação;
- () outras. Qual? _____

21) Com relação a segurança:

- A escola desenvolve algum projeto específico de segurança? () Sim () Não
- A sua escola esta inserida em uma área de risco? () Sim () Não
- Existe agressões físicas cotidiana entre professores e alunos na escola em que trabalha?
() sim ou () não;
- Existe agressões físicas cotidiana entre os alunos na escola em que trabalha ? () () sim ou () não;
- Relacione de 0 a 10 o grau de risco em relação a violência do bairro em que a escola trabalha esta localizada. Grau de Risco: _____

22) Classifique, através de nota de 0 a 10, os problemas que vive a sua escola .

Observação: Se não existe o problema insira o zero(0).

- () Dependência química (uso de drogas);
- () Agressão física entre os alunos;
- () Agressão física entre os alunos e os professores;
- () Roubo dentro e fora da escola com participação;
- () Ameaças de alunos em relação aos professores;
- () Falta de limites dos alunos;
- () Baixo nível de cultura da clientela escolar;
- () Depreciação do prédio escolar.

23) Cite 5 (cinco) problemas que comprometam o desenvolvimento de sua escola:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Estou enviando, anexado, a conclusão com algumas correções (em vermelho). Veja também no texto, que a fórmula (2.1) deve ser em *Itálico* para seguir o mesmo padrão das outras fórmulas. De qualquer forma, o texto deve passar por uma revisão de Português. Existem vários problemas de concordância.

