

**UFPE - UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CCSA - CENTRO DE CIÊNCIA SOCIAIS E APLICADAS
DECON - DEPARTAMENTO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
MESTRADO EM INVESTIMENTOS E EMPRESAS**

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO ENSINO FUNDAMENTAL EM
ARAPIRACA**

ALEX MARCELO BRITO SANTOS

Recife, 2009

ALEX MARCELO BRITO SANTOS

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO ENSINO FUNDAMENTAL EM
ARAPIRACA**

Dissertação apresentada como requisito complementar para obtenção do grau de Mestre em Economia – Investimento e Empresas, do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco.

Orientador: Prof. Dr. José Lamartine Távora Júnior

Recife, 2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DE

ALEX MARCELO BRITO SANTOS

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o Candidato Alex Marcelo Brito Santos **APROVADO**.

Recife, 15/10/2009.



Prof. Dr. José Lamartine Távora Junior
Orientador

Prof. Dr. Hermino Ramos de Souza
Examinador Interno



Prof. Dr. Benedito Dias Pereira
Examinador Externo/UFMT

Santos, Alex Marcelo Brito

Avaliação da eficiência do ensino fundamental em Arapiraca / Alex Marcelo Brito Santos. – Recife : O Autor, 2009.

73 folhas.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Economia, 2009.

Inclui bibliografia e apêndices.

1. Análise de envoltória de dados. 2. Avaliação educacional. 3. Ensino fundamental – Brasil. I. Título.

330 CDD (22.ed.)

UFPE/CSA 2010-095

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelas oportunidades que me foram dadas na vida, por iluminar meus caminhos na elaboração desse trabalho.

Aos meus pais João de Deus e Verônica Brito, por eles existirem, por eu está aqui, pelo carinho e apoio.

A minha esposa Mary, os meus filhos Luan e Letícia pela compreensão, e o carinho de todos os dias.

Aos meus irmãos Cassia, Fernando, Carlos e Robério, pelo incentivo e apoio.

À coordenação e aos professores do Mestrado, pelos ensinamentos transmitidos.

Ao professor José Lamartine Távora Júnior, pela orientação para a realização deste trabalho.

Aos colegas de turma, pela amizade formada durante o curso, em especial a nossa líder Tereza ao Richard e ao Arturo parceiro de viagens.

Ao meu amigo Chico (in Memoria), amizade, saudade.

Ao prefeito Luciano Barbosa pelo incentivo e apoio fundamental na decisão de fazer o Mestrado.

A secretária de Educação Valeria, aos diretores e professores das unidades de ensino pesquisadas e em especial a Jane Meire sempre a disposição na secretaria.

A todos que ajudaram, em especial a Fabiana (Fá), Luiz Geraldo e Vinícios pelo apoio.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho. Muito Obrigado!

RESUMO

Esta dissertação tem como objetivo avaliar o desempenho de 12 escolas de ensino fundamental da cidade de Arapiraca-AL. A avaliação será feita através da metodologia DEA (*Data Envelopment Analysis*). As variáveis, (insumos e produtos), foram extraídas de questionários aplicados diretamente nas escolas e de dados da Secretaria Municipal de Educação. Inicialmente foi feita a seleção dos fatores mais importantes para a análise da eficiência escolar, considerando a necessidade de fazer uma relação entre produto e insumo, fez-se uma análise de correção com os valores. Os insumos tidos como mais significativos após a análise foram: número de alunos matriculados, média de alunos por sala de aula, número de professores e o produto foi o índice de aprovação. Calculadas as eficiências, considerando o modelo CCR através do software DEA-SAED, tem-se que, aproximadamente, 33% das escolas estão funcionando com eficiência e 67% como ineficientes. Os resultados mostram que a eficiência das escolas varia sistematicamente quando as características sócio-econômicas das unidades forem levadas em consideração. Isto mostrou que parte do fracasso escolar tende a ser ocasionado pela situação sócio-econômica dos alunos e não somente por deficiência administrativa.

Palavras-chave: DEA. Avaliação. Ensino Fundamental. Eficiência.

ABSTRACT

This dissertation aims to evaluate the performance of 12 elementary schools in the city of Arapiraca-AL. The evaluation will be done by the DEA (Data Envelopment Analysis). The variables (inputs and products) were obtained from questionnaires directly in schools and data from the City Office of Education. Initially, we made the selection of the most important factors in the analysis of educational effectiveness, considering the need to make a link between product and input, there was a correction analysis of the values. The inputs considered more significant after the analysis were: number of enrolled students, average students per classroom, number of teachers and the product was the approval rating. Calculated efficiencies, considering the CCR model in the software DEA-EDIS, which has approximately 33% of schools are running efficiently and 67% as ineffective. The results show that the efficiency of schools varies systematically when the socioeconomic characteristics of the units are taken into account. This showed that part of school failure tends to be caused by socio economic situation of students and not only because of administrative failure.

Keywords: DEA. Evaluation. Elementary Education. Efficiency.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	8
1.1 - Introdução	8
1.2 - Objetivos Gerais e Específicos.....	9
1.2.1 - Objetivo Geral.....	9
1.2.2 - Objetivos Específicos.....	9
1.3 - Justificativa	9
1.4 - Delimitações da pesquisa	11
1.5 - Procedimentos da Pesquisa	11
1.6 - Estrutura do Trabalho.....	11
CAPÍTULO 2 - O ENSINO FUNDAMENTAL EM ARAPIRACA SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS FUTURAS	13
2.1 - Contexto Histórico	13
2.2 - O Sistema Educacional	14
2.3 - Educação do Futuro.....	16
2.4 - Análise da Eficiência Escolar.....	17
2.5 - Uso de indicadores na Avaliação Municipal.....	19
2.6 - Avaliação no Sistema Municipal de Ensino.....	20
2.7 - SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica.....	21
2.8 - IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.....	22
CAPÍTULO 3 - REFERENCIAL TEÓRICO	26
3.1- Fronteira de Produção e Eficiência	26
3.2 - Análise de Eficiência.....	29
3.3 - Data Envelopment Analysis - DEA.....	29
3.3.1 - DEA (Aplicações)	31
3.3.2 - Etapas do DEA.....	33
3.3.3 - Seleção das DMUs	33
3.3.4 - Seleção dos fatores.....	34
3.3.5 - Seleção Criterial	35
3.3.6 - Análises quantitativas não-DEA	36
3.3.7 - Análises baseadas no DEA.....	36
3.3.8 - Modelos DEA.....	36
3.3.9 - Uso da Metodologia	42
CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA	43
4.1 - Introdução	43
4.2 - Cada Escola um DMU	43
4.3 - Medidas Input e Output e Análise de Correlação.....	44
CAPÍTULO 5 - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	48
5.1 - Introdução	48
5.2 - Análise dos Dados.....	48
5.3 - Resultados obtidos no SAEB e Outros Trabalhos.....	54
CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	56
REFERÊNCIAS	58
APÊNDICES	61

CAPÍTULO 1

1.1 - Introdução

Nos últimos anos, os debates envolvendo o tema avaliação passaram a ter um papel principal no sistema de educação do Brasil. Logo, a busca pela eficiência na administração escolar tem-se efetivado com prioridade nas análises e reflexões. É um tema bastante discutido. Esta discussão está presente em todos os segmentos da sociedade, quer seja nos governos, na literatura através dos livros, nas revistas, nos debates nas universidades, entre educadores, enfim, é um tema que requer uma atenção especial pela sua importância no contexto educacional.

Nos debates observa-se que as discussões que envolvem o sistema educacional estão cada vez mais baseados em práticas pedagógicas que se fundamentam nas modernas teorias de gestão, com um processo democrático que mobiliza a sociedade organizada a participar atuando diretamente na escola.

Assim, a administração da educação, com sua importância no contexto nacional escolar, exige cada vez mais de seus gestores conhecimento nas diversas áreas de estudos tendo uma preocupação na gestão dos instrumentos institucionais.

A sociedade está cada vez mais vigilante aos serviços a ela ofertados, de maneira que justifica a necessidade de uma avaliação da escola buscando resultados que venham servir de norte para uma administração baseada na eficiência.

Garantir qualidade e eficiência é uma das preocupações recentes da política educacional do país. Nas últimas décadas, o Brasil conquistou algumas melhorias nos indicadores do seu quadro educacional como o aumento da escolaridade média da população, a diminuição da evasão escolar, do trabalho infantil e uma maior cobertura do ensino fundamental. “O objetivo primordial deste trabalho é propor uma sistemática para avaliar a eficiência relativa de escolas municipais de Ensino Fundamental, no que se refere ao aspecto ensino e que participa do Plano de Desenvolvimento da Escola – PDE, Programa do Ministério da Educação – MEC, que busca trabalhar os fatores considerados críticos na escola, visando a atingir a efetividade do processo de ensino-aprendizagem”. (Reinaldo 2002, p. 16)

É importante, fazer uma comparação entre os diversos trabalhos que abordem o tema avaliação, para medir e validar o sistema que estamos propondo e ajudar a escola no planejamento educacional com foco na eficiência escolar.

A metodologia DEA (Data Envelopment Analysis), será o instrumento que servirá para medir a eficiência, visto que se apresenta como uma ferramenta eficaz no cálculo dos níveis de eficiência técnica.

Assim, a principal meta deste trabalho é avaliar a eficiência técnica relativa de 12 unidades de Ensino Fundamental, da Rede Municipal de Arapiraca, selecionada aleatoriamente, tendo como critério, apenas, as maiores unidades de ensino das regiões urbana e rural.

1.2 - Objetivos Gerais e Específicos

1.2.1 - Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é avaliar as escolas de ensino fundamental, verificando a eficiência e oportunidades de melhorias.

1.2.2 - Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo Geral proposto anteriormente, têm-se os seguintes objetivos específicos:

- Determinar critérios para escolha dos fatores de entrada (input) e saída (output);
- Estabelecer critérios para a escolha das unidades a serem analisadas;
- Propor metas para as escolas consideradas tecnicamente ineficientes para torná-las eficientes.

1.3 - Justificativa

Segundo Reinaldo (2002, p. 17) “a dificuldade de encontrar pesquisas que relatem sobre a eficiência relativa das escolas, principalmente as unidades de Ensino Fundamental, é que se pretende desenvolver esta pesquisa, com o objetivo que sirva de embasamento teórico, no sentido de oferecer subsídios para um melhor desempenho das escolas, para isto se pretende deixar a disposição dos gestores escolares mais uma ferramenta para que os mesmos

possam utilizar para melhorar a eficiência da escola”.

Ainda Reinaldo, a abrangência do ensino fundamental, com um número considerável de alunos e, conseguinte se faz necessário uma quantidade muito grande profissionais, instalações e equipamentos, necessitando de um volume de recursos por parte dos governantes.

No Brasil foram crescentes as reformas educativas com políticas públicas direcionadas para o ensino fundamental, implantando mudanças em seu funcionamento. As principais reformas, têm mostrado a importância do controle normativo, na democratização das ações através da participação efetiva da sociedade.

As pesquisas na área de educação mostram as dificuldades que o nosso país tem em implantar as reformas, devido a complexidade do sistema educacional, as mudanças não surtiram efeitos de imediatos e sim a médio e longo prazo. Podemos verificar essa realidade quando comparamos a realidade do nosso país com os países desenvolvidos.

É fundamental que essa realidade seja modificada, para isto é necessário políticas de avaliação que busque a eficiência das escolas, enfrentando os problemas, buscando soluções com o objetivo de melhorar o desempenho das unidades, contribuindo, assim, para o engrandecimento das escolas.

A aplicação da metodologia DEA permitirá aos gestores e ou autoridades educacionais propor soluções para problemas como uma diminuição nos níveis de evasão e repetência, com as informações obtidas, é necessário que as políticas utilizadas sejam repensadas de forma a oferecer as unidades de ensino um estrutura que der prioridade as e condições de trabalho capacitando os gestores, da formação continuada aos professores, funcionamento do conselho escolar, manutenção da estrutura física com acesso facilitado para os alunos principalmente os que moram distante das unidades em que estudam.

É importante que os diretores das unidades tenham conhecimento do desempenho das escolas que tenham alcançados melhores resultados. Criando para o mesmo oportunidades de buscar condições para melhorar, e corrigir algumas distorções. Os dados pesquisados neste trabalho dar oportunidade de fazer correções nas escolas ineficientes para que elas se tornem eficientes.

É necessário um constante acompanhamento avaliativo das ações desenvolvidas pela

escola, uma vez que “a avaliação que tenha um sentido emancipatório precisa ser incluída como parte essencial do projeto da escola (...) deve envolver a comunidade interna (alunos e professores), a comunidade externa (pais, comunidade) e o poder público” (GADOTT, 1992, p. 66).

Assim, deseja-se que este trabalho possa contribuir substancialmente para o fortalecimento das unidades de ensino estudadas, colocando para os mesmas ferramentas que permitam medir o seu nível de eficiência e solucionar os problemas que possam aparecer.

1.4 - Delimitações da pesquisa

A pesquisa está limitada à avaliação da produtividade das escolas do Município de Arapiraca, referente ao número de alunos aprovados.

Essa metodologia tem um alcance maior, podendo ser aplicada a outros aspectos e às demais escolas da rede municipal.

1.5 - Procedimentos da Pesquisa

O modelo DEA utilizado permite “comparar um certo número de Unidades Tomadoras de Decisão, que realizam tarefas similares e somente se diferenciam nas quantidades de input que consomem e nas quantidades de outputs que produzem” (Reinaldo, 2002, p. 21).

Para encontrar os fatores que influenciam no rendimento escolar dos alunos, foram elaborados questionários, distribuídos às escolas, com objetivo de obter um conjunto de fatores inputs, determinantes do output escolhido.

Os questionários serão respondidos por professores, alunos e diretores das unidades de ensino da rede municipal. A pesquisa será feita com os professores e alunos provenientes da 6ª à 9ª Serie do ensino Fundamental. Para os diretores o instrumental será aplicado a todos. Será feita uma análise de correlação das informações coletadas, com objetivo de eliminar que tem pouca influencia na aprendizagem dos alunos.

1.6 - Estrutura do Trabalho

O presente trabalho está estruturado em seis capítulos.

No primeiro Capítulo é apresentada introdução a metodologia proposta, estabelece os objetivos, justificativa e procedimentos da pesquisa.

No Segundo Capítulo trata do ensino fundamental em Arapiraca situação atual e perspectivas futuras.

No Capítulo 3, Referencial teórico, com Análise da eficiência e a técnica DEA e como ela pode ser usada para medir a eficiência das escolas municipais.

O Capítulo 4, apresenta-se a descrição e a aplicação do método DEA.

No Capítulo 5, são apresentados os resultados obtidos através da aplicação da metodologia.

Finalmente, no Capítulo 6, são apresentadas as conclusões sobre o desenvolvimento e aplicação do trabalho e as sugestões para futuras pesquisas.

CAPÍTULO 2 - O ENSINO FUNDAMENTAL EM ARAPIRACA SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS FUTURAS

2.1 - Contexto Histórico

Segundo Guedes (1999, p. 19), remanescente do próprio fundador, a palavra Arapiraca tem origens indígenas e, por analogia, significa: “ramo que arara visita”. Entretanto a luz da ciência trata-se de uma árvore a família das Leguminosas Mimosáceas – Piptadênia (Piteolobim), uma espécie de angico branco muito comum no Agreste e no Sertão e que o povo, a sua maneira denomina de Arapiraca.

Então, foi nessa Arapiraca, a árvore frondosa e acolhedora, situada a margem direita do Riacho Seco, onde o fundador Manoel André Correia dos Santos acampou no primeiro dia, quando procurava uma fonte de água doce onde pudesse se instalar para tomar posse da propriedade Alto do Espigão do Simão do Cangandú adquirida em 1848, por seu sogro Capitão Amaro da Silva Valente de Macêdo, que residia no então Povoado Cacimbinhas, município de Palmeira dos Índios.

Guedes (1999, p. 23) “ainda descreve que o povoado de Arapiraca foi edificado à margem direita do Riacho Seco e foi se estendendo por uma faixa de planalto coberta por densa vegetação típica do agreste”. Contando com uma privilegiada localização e impulsionada pela extraordinária capacidade de trabalho de seu povo, Arapiraca estaria fadada a cumprir uma florescente trajetória através dos anos.

Com o passar do tempo o vilarejo foi ganhando fama pela sua localização e fertilidade do solo, que gerava dia após dia, desenvolvimento na agricultura principalmente no cultivo da mandioca, feijão, milho e algodão. Em 1880, com a chegada do Coronel Esperidião Rodrigues da Silva, sobrinho de Manoel André, Arapiraca preparava-se para ser palco de eventos que faria o lugarejo a grande e desenvolvida cidade do agreste alagoano. Empreendedor e de visão futurista, o Coronel Esperidião Rodrigues da Silva, revolucionou o lugarejo com a criação da feira livre e liderou a campanha pela emancipação de Arapiraca que antes pertencia a Limoeiro de Anadia. Só em 1924, Arapiraca torna-se independente abrindo caminhos para o desenvolvimento político, econômico e social. A partir de 1930 a cultura do fumo passa ser largamente desenvolvida, fato que levou o município a ser intitulada capital brasileira do fumo e a região fumageira vivia sua época de apogeu.

A partir da década de 1970 a cultura do fumo passou a conviver com problemas de ordem climáticos, alto custo de defensivos agrícolas e exigência trabalhistas. A abastada sociedade arapiraquense que vivia dessa cultura passou a com o início do declínio da cultura fumageira, as plantações diminuíram e com isso veio a derrocada do fumo, mas não chegou a extinção. A crise gerada por esse declínio, levou a população a buscar outras formas de cultivo investindo em uma produção agrícola diversificada, como: algodão, milho, hortaliças, feijão, frutas e mandioca.

Romão (2008, p. 14) “relata que o ano 2008 nos faz lembrar os tempos idos que no ano 1848 contava com a chegada de seu primeiro habitante e hoje conta com uma população de 202.398 habitantes”. O rápido desenvolvimento de Arapiraca está atribuído as ações dos gestores municipais que sempre exerceram um olhar futurista impulsionando o crescimento econômico da região. Investimentos de multinacionais para exploração da cultura tabagista despertaram outros setores industriais a também investirem no município. Arapiraca agora não se limita apenas a sobrevivência da produção agrícola. Apesar do domínio econômico do mundo ser baseado de produção capitalista que surgiu com origens agrárias, a economia em nosso município está ligada também ao desenvolvimento indústria, fato que exigiu das novas gerações o despertar para a inserção no processo de globalização, suscitando aos gestores municipais a investir não somente no setor econômico, mas também no desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral do homem para a formação de uma sociedade crítica e consciente: **a educação**. Pois sem ela, como já dizia o grande educador brasileiro: “Não é possível refazer este país, democratizá-lo, humanizá-lo, torná-lo sério, com adolescentes brincando de matar gente, ofendendo a vida, destruindo o sonho, inviabilizando o amor. Se a educação sozinha não transformar a sociedade, sem ela tão pouco a sociedade muda. “(Paulo Freire).

Os recursos investidos na educação da rede municipal de Arapiraca nos últimos 04 anos levaram às mudanças significativas não somente no contexto histórico do município, mas também, no dia a dia dos nossos educandos, pois muitos deles fazem uso de um modelo de educação antes nunca ofertado à população arapiraquense, modelo este que objetiva não somente a educação em si, mas a educação de qualidade para formação da sociedade almejada.

2.2 - O Sistema Educacional

Desde a implantação da primeira escola pública estadual em Arapiraca, o Grupo

Escolar Adriano Jorge em 1940, a sociedade arapiraquense começou usufruir de um novo modelo de educação, visto que, naquele período a educação era oferecida de forma muito precária. Na verdade, eram os fumeiros que pagavam professores para ministrarem aulas aos seus filhos em suas próprias residências. Com o passar do tempo a evolução do município gerou ao poder público Municipal a necessidade de realizar investimentos na área da educação. A implantação da Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SMEC) proporcionou a oferta de ensino mais organizada, foram implantadas escolas diferentes das chamadas escolas isoladas que funcionavam nas casas das professoras que lecionavam sem nenhuma formação, bastando apenas saber ler e escrever. Apesar da implantação de escolas com estrutura física diferenciada a época não exigia qualificação e poucos eram os professores com forma pedagógica.

A chegada da modernidade nas décadas finais do século XX trouxe ao mundo o despertar para as mudanças, e o município de Arapiraca que iniciou seu desenvolvimento econômico, social e político também despertou para o desenvolvimento educacional, e assim, a educação foi sendo modificada, novos métodos foram sendo absorvidos pelas redes de ensino que buscavam embasamentos nas diferentes teorias que surgiam sempre com novas propostas de ensino e estas direcionavam metodologias decorrentes das concepções em que ora a educação era centrada no professor, a exemplo da “pedagogia tradicional”, ora estabelecia que a atitude de aprendizagem partisse por interesse do aluno como propõe a “pedagogia renovada”. Assim, a educação seguiu não só no município arapiraquense mas em todo Brasil, sendo que o momento político do País influencia a oferta da educação que estabelecia as correntes teóricas baseadas em diferentes práticas pedagógicas estabelecidas pelo “tecnicismo educacional”, pela “pedagogia libertadora”, “pedagogia piagetiana” bem como a “pedagogia construtiva” que trata-se de uma teoria que procura descrever os diferentes estágios por que passam os indivíduos no processo de aquisição dos conhecimentos.

É necessário entender que a política brasileira sempre esteve à frente das constantes mudanças do contexto histórico do País, levando os representantes legislativos a elaborarem leis que determinam a legalidade da oferta educacional em todo Brasil. A exemplo disso, referimo-nos a lei nº 5692/71, que regia o ensino no Brasil, sendo revogado pela lei nº 9394/96 a chamada Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB.

2.3 - Educação do Futuro

A constituição Federal de 1988, em seu artigo 205 nos garante que: “a educação, direito de todos e dever do Estado e da Família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”.

No cumprimento dos deveres estabelecidos pela Constituição Federal de 1988, o gestor do município de Arapiraca o Sr. José Luciano Barbosa da Silva, ao assumir o cargo que lhe foi conferido pela sociedade arapiraquense no pleito eleitoral de 2004, a parti de 2005 realizou investimentos que levou a educação no município, tornando a secretaria Municipal de Educação a secretaria destaque em sua administração. Na cerimônia de posse do gestor em 1º de janeiro de 2005, foram nomeadas para a pasta educação as professoras Maria Rita Nunes da Silva Albuquerque e Maria Emilia Batista Sales, que, com auxilio de todos os diretores de departamentos e técnicos da secretaria fizeram valer os investimentos do erário destinados a educação em Arapiraca.

Diante das mudanças políticas que se fazem necessárias em qualquer administração publica, em abril de 2007 foi nomeado como secretario de Educação o Professor Mario Cesar Fontes e a professore Ana Valeria Peixoto de Oliveira, tendo o Professor Mario Cesar Fontes se afastado dos trabalhos frente à secretaria por motivo de doença, fato que infelizmente levou ao seu falecimento em 06 de setembro de 2008, ficando não só a secretaria desfalcada com sua partida tão precoce, mas a educação de todo o município. No dia 1º de novembro de 2008 a professora Ana Valeria foi nomeada titular da Secretaria Municipal de Educação.

O ano de 2008 foi de fato marcante para a educação em Arapiraca, as ações inovadoras foram executadas através da secretaria de Educação, a começar pela inauguração da escola Benildo Barbosa Medeiros, no bairro Primavera e Escola José Ursulino Malaquias, no Bairro Jardim das Paineiras, sendo agora em numero de 05 escolas construídas para funcionar em tempo integral, pois apesar do desenvolvimento econômico do município, aqui, como em qualquer cidade brasileira também apresenta níveis de vulnerabilidade social e somente com ações ousadas podemos mudar a sociedade. Nesse processo de educação em tempo integral não podemos deixar de ressaltar o empenho da secretária Ana Valeria mentora do projeto das escolas de tempo integral. Ao ter o projeto solicitado pelo Prefeito Luciano Barbosa em 2006, a professora Ana Valeria então assessora de planejamento da secretaria de Educação não mediu esforços para realizar a elaboração do projeto, expôs nele as

necessidades da comunidade escolar baseada na educação para atingir a transformação da sociedade no que é permitido pela legislação Educacional – LDB para isso, pesquisou, buscou subsídios com os pioneiros no mundo na oferta de educação diferenciada, deslocou-se até o continente Europeu para observar na capital francesa, Paris, como de fato funcionava a escola em tempo integral. Vale salientar que não foram utilizados os mesmos parâmetros da capital parisiense para a oferta do ensino integral em nosso município, apenas buscou-se idéias que adaptadas a nossa realidade nos proporcionasse resultados satisfatórios podendo surtir efeito na formação do ser humano, e que viesse possibilitar o exercício da cidadania e sua inclusão social. Não foi fácil. Muitos foram os obstáculos enfrentados, críticas; resistências, mas tomamos o rumo certo, o que era sonho passou a ser realidade e através dessa realidade estamos no rank do desenvolvimento educacional, não somos apenas rede municipal, já somos sistema, e assim buscamos oferecer aos nossos educandos uma aprendizagem de qualidade em que o aluno terá a oportunidade de construir com liberdade, comparando diferentes propostas e modos de pensar e fazer, de descentrar e ampliar sua limitada esfera de experiências e conhecimentos prévios e os adquiridos no âmbito escolar podendo assim ser reconhecido pela sociedade e escrito no mercado de trabalho. Pois a educação de qualidade preocupa-se não só em capacitar os educadores, mas seu foco está na reversão dos indicadores negativos de analfabetismo, evasão, repetência, exclusão social, e assim gerir uma instituição norteada pela descentralização onde o princípio básico seja delegar atribuições a todos os indivíduos no processo educacional.

A administração municipal transformou o ensino fundamental de Arapiraca com o lançamento do projeto Rede Educar, projeto este de modernização da gestão na área de educação que acaba com a velha prática de ensino, através da modernização das estruturas físicas das unidades, valorização do corpo docente, com políticas pedagógicas e implantação de novas tecnologias, incluindo recursos de informática e programas de computador, a exemplo do acompanhamento em tempo real das notas e da frequência escolar do aluno.

Tendo em vista a preocupação de todos que fazem educação na melhoria da qualidade do ensino, é de fundamental importância proceder à avaliação da eficiência relativa das escolas, detectando os pontos fracos e melhorando-os posteriormente, contribuindo assim, para uma melhor aplicação dos recursos, destinados as escolas.

2.4 - Análise da Eficiência Escolar

A avaliação da aprendizagem escolar de forma censitária tem sido usada pelos

sistemas de educação públicos como instrumento de garantia da qualidade dos serviços prestados. Avaliar a aprendizagem do aluno é avaliar o produto final do sistema educativo, portanto esta é uma ferramenta poderosa que bem desenvolvida e implementada nas escolas poderá retroalimentar os agentes da educação com informações valiosas para a reflexão profissional.

Os dados das últimas pesquisas feitas pelo INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais mostram que os municípios e as escolas públicas precisam melhorar o desempenho escolar, uma vez que, o ensino público com qualidade é uma necessidade e um desafio para os que fazem educação.

Para obter informações sobre a qualidade dos sistemas educacionais o IDEB – Índice do Desenvolvimento da Educação Básica faz monitoramento do fluxo de aprendizagem escolar. Em Arapiraca o IDEB observado nos anos de 2005 e 2007, para os anos finais foram apresentados os índices 2,0 (2005) e 2,6 (2007). Este resultado mostra um melhor desempenho dos alunos, uma vez que, superamos a meta projetada para 2007 de 2,1 nos anos finais.

O censo escolar tem sido de fundamental importância nas informações de aprovação escolar, da evasão e da aplicação da Prova Brasil – Sistema de Avaliação da Educação Básica. Reúne em um só indicador conceito importante para a qualidade da educação; fluxo escolar e as médias das avaliações.

Os PCNs como referenciais do ensino nacional, apoiados em normas legais como a Constituição Federal / 1988, a LDB 9.394 /96, apresentam diretrizes para o ensino básico no país, tendo como objetivo encontrar um marco explicativo que permita, não só a revisão das velhas práticas, mas a criação de novos instrumentos de análise, planejamento e condução das ações educativas. A prática da avaliação do desempenho escolar ainda é uma das ações que mais tem sofrido críticas, reflexões e análises.

Pode-se ressaltar a importância de um planejamento da avaliação e de uma reestruturação curricular, o que exige dos que fazem educação uma compreensão clara de suas finalidades. Bem como instrumentos e técnicas adequadas para a avaliação de diferentes conteúdos, sejam de natureza cognitiva, procedimental e atitudinal, focalizando a avaliação a partir do desenvolvimento de competência e habilidades atingidas pelo aluno e proporcionadas pela situação didática provocada pelo professor. Essas ações são vivenciadas

durante a prática e nos encontros das formações continuadas fornecidas pela Secretaria Municipal de Educação de Arapiraca ao seu corpo docente.

2.5 - Uso de indicadores na Avaliação Municipal

Nas últimas décadas os sistemas de avaliação tem sido um dos aspectos da ação educativa mais sujeitos à crítica e reflexão, tanto por parte da sociedade, quanto pelos estudiosos sobre a ação pedagógica. Em meio às críticas e reflexões estão os modelos de avaliação classificatória e/ou mediadora.

Hoffmann (1998) “considera o sistema classificatório tradicional vago no sentido de apontar as falhas do processo”. Para ela, esse sistema não aponta as reais dificuldades dos alunos e dos educadores, não sugere qualquer encaminhamento para quem discrimina e seleciona, antes de mais nada, apenas reforçando a manutenção de uma escola para poucos.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, aprovada em 1996, determina que a avaliação seja contínua e cumulativa e que os aspectos qualitativos prevaleçam sobre os quantitativos. Da mesma forma, os resultados obtidos pelos estudantes ao longo do ano escolar devem ser mais valorizados que a nota da prova final.

Muitos vêem a avaliação formativa como uma oposição à avaliação classificatória. Esta se caracteriza por definir uma ta ou estabelecer um conceito. Na verdade as duas não são opostas, mas servem para diferentes fins. A avaliação somativa é o melhor jeito de listar os alunos pela quantidade de conhecimentos que eles dominam. A formativa é mais adequada ao dia-a-dia à sala de aula.

Portanto, de acordo com Zabala (1995), “estudioso da prática educativa, é preciso considerar na avaliação dos alunos as experiências vividas por eles e pelos professores na escola e na sala de aula”. Nesta perspectiva, a avaliação deixa de se centrar exclusivamente nos resultados alcançados pelo aluno e passa a focar principalmente o processo de ensino e aprendizagem. Nesta lógica, é fundamental avaliar e não apenas medir ou testar a aprendizagem do aluno.

Avaliar é bem mais abrangente do que testar e medir. Avaliar é julgar ou fazer apreciação sobre algo ou alguém, tendo-se como referência, uma determinada escala de valores. Para avaliar a aprendizagem dos alunos, os professores devem, portanto, coletar dados quantitativos e qualitativos e interpretá-los com base em critérios previamente

definidos.

Em função de sua abrangência, avaliar a aprendizagem do aluno implica considerar tais dados, atentando-se para a aquisição de conhecimentos associados a conteúdos curriculares, habilidades, interesses, atitudes, hábitos de estudo e ao seu ajustamento pessoal e social.

2.6 - Avaliação no Sistema Municipal de Ensino

A avaliação no município acontece mediante necessidade de romper com as práticas inflexíveis que ignoram os alunos como sujeitos da aprendizagem e propõem novas atuações em educação, considerando os aspectos sociais, políticos, culturais, antropológicos e psicológicos.

Para alcançar esse estágio precisam-se conhecer melhor os alunos, elaborar novos projetos, redefinir objetivos, buscar conteúdos significativos e novas formas de avaliar que resultem em propostas metodológicas inovadoras, com intuito de viabilizar a aprendizagem dos alunos.

Em se tratando de avaliação classificatória, aplicada pela escola tradicional, a mesma se preocupa mais com o quantitativo e o julgamento de documentos e dos resultados finais que com as dificuldades dos alunos e professores e como superá-las. Esse modelo além de discriminar e selecionar, ainda reforça a manutenção de uma escola para poucos, como afirma Hoffman (op.).

É preciso investir em um modelo de avaliação reflexiva que ultrapasse o paradigma de julgamento de desempenho do aluno e o desafie a refletir sobre as noções estudadas, as situações de vivências, e o subsidie a formular e reformular seus próprios conceitos. Uma avaliação que considere não só o aspecto cognitivo, mas também os aspectos afetivos e sociais.

Esse modelo é conhecido como avaliação mediadora que considera o aluno como sujeito do seu próprio desenvolvimento, e nele, a ação avaliativa terá que ser necessariamente, uma ação provocativa, desafiadora, dialogal reflexiva oportunizando professor/aluno a formularem, reformularem, e refletirem sobre o conhecimento, contribuindo para “ação – reflexão - ação...”.

Dessa forma, a escola deve conceber a avaliação como ajuda ao desenvolvimento mental e intelectual e do nível de desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos à medida que mostra evidências concretas da realização dos objetivos propostos. Agindo assim, combate imagens negativas comumente associadas às práticas avaliativas.

Entende-se que a ação pedagógica é uma ação coletiva que diz respeito a todos os envolvidos com o processo educativo onde a escola passa a ser um espaço aberto à discussão, à troca de experiências e não um local para a transmissão do saber. Segundo Hoffmann (p. 58), “ultrapassar posturas convencionais na avaliação do desempenho dos alunos exige o aprofundamento em questões de aprendizagem, domínio da área de conhecimento, das demais disciplinas, crença nas várias possibilidades de respostas e respeito às possibilidades de respostas do educando”.

Assim, os educadores devem buscar o novo através de informações sobre as concepções e as formas emancipatórias de avaliação que viabilizem a compreensão, o como avaliar? Para que avaliar? E inevitavelmente a postura será mudada.

Na realidade a avaliação escolar sempre está a serviço de um modelo teórico de organização social e de educação. “A escola é, também, onde decidimos se amamos nossas crianças o bastante para não expulsá-las de nosso mundo e abandoná-las aos seus próprios recursos”. (Hannah Arendt, 1999).

2.7 - SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica

O SAEB é um processo utilizado para avaliar as escolas de ensino fundamental e médio. E composto por dois processos: a Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB) e Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC). A ANEB é feita por amostragens nas redes de ensino das unidades da federação, focalizando as gestões dos sistemas educacionais. A ANRESC é um processo mais amplo, enfatizando cada unidade escolar.

O SAEB utiliza as avaliações para levantar informações sobre a realidade brasileira nas redes públicas e privadas. É realizada por amostragem através de provas de dois em dois anos, avaliando proficiência em Matemática e Língua Portuguesa, aplicada aos alunos do ensino fundamental de 4ª e 8ª séries e 3ª série do ensino médio.

O SAEB utiliza como instrumento a distribuição de questionários onde são coletadas informações sobre contexto econômico, cultural e social dos alunos e ainda sobre a trajetória

de sua escolarização. Professores e Diretores também participam do processo que possibilitam aos mesmos conhecer a formação profissional, práticas Pedagógicas, nível econômico, social e cultural, estilos de lideranças e formas de gestão.

As médias do SAEB são apresentadas numa escala de 0 a 500. Cada uma das disciplinas tem uma interpretação específica da escala que é única para as três séries avaliadas. As médias de proficiência da escala apontam os distintos graus de desenvolvimento de habilidades, competências e aquisição de conhecimento pelos estudantes durante os anos de estudos.

2.8 - IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

O IDEB é um indicador de qualidade educacional que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou SAEB) obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (4ª e 8ª séries do ensino fundamental) com informações sobre rendimento escolar (aprovação).

Como o IDEB é resultado do produto entre o desempenho e do rendimento escolar (ou o inverso do tempo médio de conclusão de uma série) então ele pode ser interpretado da seguinte maneira: para uma escola A cuja a média padronizada na Prova Brasil, 8ª série, é 5.0 e o tempo médio de conclusão de Ada série é de dois anos, a rede escola terá IDEB igual a 5.0 multiplicado 1/2, ou seja, $ideb = 2.5$.

Indicadores educacionais como o ideb são desejáveis por permitirem o monitoramento do sistema de ensino do País. Sua importância, em termos de diagnóstico e norteamento de ações políticas focalizadas na melhoria do sistema educacional, está em:

- Detectar escolas e/ou redes de ensino cujos alunos apresentem baixa performance em termos de rendimento e proficiência;
- Monitorar a evolução temporal do desempenho dos alunos dessas escolas ou redes de ensino.

As tabelas abaixo mostram as últimas avaliações das provas do SAEB, dos anos de 2005 e 2007 das unidades da Federação dos Estados e Municípios, dos anos finais do ensino Fundamental.

Tabela 1 - IDEB 2005, 2007 e Projeções para o **BRASIL**

	Anos Finais do Ensino Fundamental			
	IDEB Observado	Metas		
	2005	2007	2007	2021
TOTAL	3,5	3,8	3,5	5,5
Dependência Administrativa				
Pública	3,2	3,5	3,3	5,2
Federal	6,3	6,1	6,3	7,6
Estadual	3,3	3,6	3,3	5,3
Municipal	3,1	3,4	3,1	5,1
Privada	5,8	5,8	5,8	7,3

Fonte: Saeb e Censo Escolar.

O resultado na tabela acima mostra a média das provas dos alunos que fizeram a prova Brasil na rede Municipal, Estadual e Federal. Fica evidente a diferença que existe entre as unidades. Federal e Privada com índices bem mais elevados, estadual, municipal e pública com índices próximos, mas bem abaixo quando comparado com a Federal.

Tabela 2 - IDEBs observados em 2005, 2007 e Metas para Rede Estadual – **ALAGOAS**

Fases de Ensino	IDEB Observado		Metas Projetadas							
	2005	2007	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Anos Iniciais do Ensino Fundamental	2,9	3,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,3	4,6	4,9	5,2
Anos Finais do Ensino Fundamental	2,5	2,7	2,5	2,7	2,9	3,3	3,7	4,0	4,2	4,5
Ensino Médio	2,8	2,6	2,8	2,9	3,1	3,3	3,7	4,1	4,4	4,6

Fonte: Saeb e Censo Escolar.

O IDEB de Alagoas é de 2,7, abaixo da média nacional de 3,8, configurando como um dos mais baixo indicadores brasileiros. No entanto, mostra uma pequena evolução quando comparados com os anos anteriores, 2005 e com a meta estabelecida para 2007 que foi de 2,5. Varias ações já foram desenvolvidas para melhorar o IDEB Alagoas uma delas é a implantação do plano de Desenvolvimento das Escolas (PDE), que tem como objetivo implantar a metodologia de planejamento estratégico nas unidades escolares, com a finalidade

de melhorar os seus indicadores. Outra ação é o Programa Especial para Graduação de Professores (PGP) da Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL). Que atende as diversas cidades do interior levando curso superior em Pedagogia para os professores que estão em sala de aula, mas não tem um curso superior.

Tabela 3 - IDEBs observados em 2005, 2007 e Metas para Rede Municipal- ARAPIRACA

Fases de Ensino	IDEB Observado		Metas Projetadas							
	2005	2007	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Anos Iniciais do Ensino Fundamental	3.0	3.7	3.0	3.4	3.8	4.1	4.4	4.7	5.0	5.3
Anos Finais do Ensino Fundamental	2.0	2.6	2.1	2.3	2.6	3.1	3.5	3.8	4.1	4.3

Fonte: Saeb e Censo Escolar.

O IDEB Arapiraca apresenta resultados bem próximos aos do estado, apesar da evolução ocorrida entre 2005 e 2007 os problemas são parecidos e as soluções passam também pela implantação do Plano de Desenvolvimento das Escolas (PDE), Programa de Graduação de Professores (PGP) e implantação das escolas de Tempo Integral.

Tabela 4 - IDEBs observados em 2005, 2007 e Metas para Escola – Escola de Ensino Fundamental Vereador João Saturnino de Almeida

Fases de Ensino	IDEB Observado		Metas Projetadas							
	2005	2007	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Anos Iniciais do Ensino Fundamental	3.1	3.8	3.2	3.5	3.9	4.2	4.5	4.8	5.1	5.4
Anos Finais do Ensino Fundamental	2.6	3.6	2.6	2.8	3.1	3.5	3.9	4.1	4.4	4.7

Fonte: Saeb e Censo Escolar.

Tabela 5 - IDEBs observados em 2005, 2007 e Metas para Escola – Escola de Ensino Fundamental Domingos Lopes da Silva

Fases de Ensino	IDEB Observado		Metas Projetadas							
	2005	2007	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Anos Iniciais do Ensino Fundamental	2.6	3.3	2.6	3.0	3.4	3.7	3.9	4.2	4.6	4.9
Anos Finais do Ensino Fundamental	0.9	0.9	1.1	1.6	2.2	3.0	3.5	3.8	4.1	4.3

Fonte: Saeb e Censo Escolar.

Tabela 6 - IDEBs observados em 2005, 2007 e Metas para Escola – Escola de Ensino Fundamental Djalma Matheus Santana

Fases de Ensino	IDEB Observado		Metas Projetadas							
	2005	2007	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Anos Iniciais do Ensino Fundamental	2.8	3.3	2.9	3.2	3.6	3.9	4.2	4.5	4.8	5.1
Anos Finais do Ensino Fundamental	1.8	2.6	1.9	2.1	2.5	3,0	3.4	3.7	3.9	4.2

Fonte: Saeb e Censo Escolar.

As 3 três escolas acima representa as 12 unidades escolhidas no nosso trabalho. É importante citar que apenas 8 (oito) escolas das escolhidas participaram do IDEB. A primeira unidade foi a Escola Vereador João Saturnino de Almeida que obteve um excelente resultado no IDEB de 2007 - 3.6 ficando bem próximo do resultado Nacional e acima da media de Alagoas e de Arapiraca. A escola Domingos Lopes da Silva ficou com o pior índice muito abaixo das médias de Alagoas e de Arapiraca, já a escola Djalma Matheus Santana obteve uma média igual a de Arapiraca mostrando também uma evolução com relação aos anos anteriores.

Este Capítulo mostra a realidade do ensino em Arapiraca e os resultados do IDEB. O próximo mostra a busca pela máxima eficiência das unidades de ensino de Arapiraca, apresenta a teoria concernente a metodologia DEA que será utilizada no estudo para medir a eficiência das unidades de ensino.

CAPÍTULO 3 - REFERENCIAL TEÓRICO

3.1- Fronteira de Produção e Eficiência

A produção pode ser vista como um processo de transformação com entradas (input – insumos) - constituídas por recursos usados no processo – e saídas (outputs – produto). A fronteira de produção desse conjunto é, descrita através de uma função de produção, que representa a maior quantidade de produto que se pode obter a partir de uma determinada quantidade de insumos. No entanto, as empresas têm suas restrições, não são todas as combinações de inputs que são viáveis para produzirem a quantidade correta de outputs.

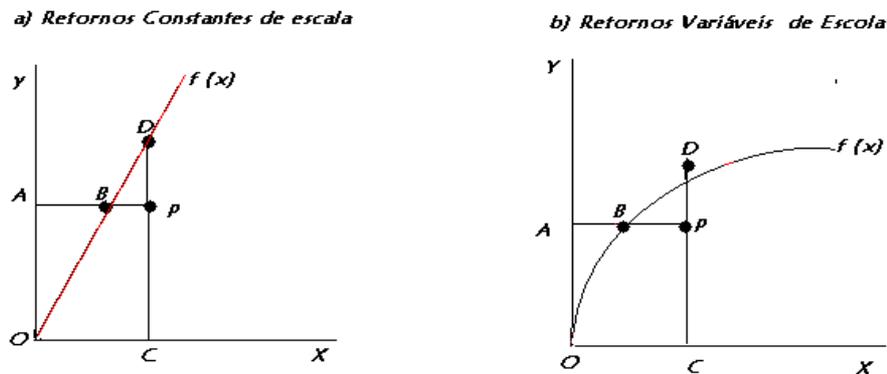
O conceito de eficiência produtiva é derivado diretamente da função produção. “Uma função de produção relaciona inputs x e outputs y de um processo de produção, definindo o produto máximo conseguido através de um dado vetor de insumos.” (Ray, 2004).

“Os retornos a escala mostram o grau em que um aumento proporcional em todas as quantidades de insumos, aumenta as quantidades de produtos. (Ray, 2004).

Podem ocorrer retornos a escala constante, crescente e decrescente.

- Rendimentos Constantes de escala; acontecem quando a variação total do produto é proporcional a variação dos insumos. Assim o tamanho da empresa não influencia a produtividade dos seus fatores de produção;
- Rendimentos Crescentes de Escala; acontecem quando a variação total do produto é maior que a proporção de variação dos insumos. Desta forma é mais vantajoso ter-se uma grande empresa a muitas pequenas;
- Rendimentos Decrescentes de Escala; estes acontecem quando a variação total do produto é menor que a proporção de variação dos insumos. Desta forma é mais vantajoso ter-se muitas empresas pequenas a uma grande empresa.

A figura 1.0 apresenta a função produção com rendimentos de retorno de escala.

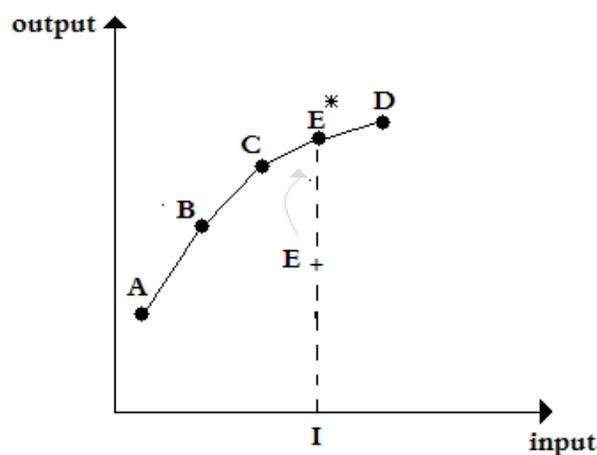


Fonte: adaptado de Vidal 2002

Os limites de máxima produtividade que uma unidade de produção pode alcançar num processo de transformação utilizando uma certa combinação de insumos atribuídos é definida como uma fronteira de produção. Produtividade é geralmente definida como a taxa produto agregada sob insumo agregado. Ela mede a eficiência com que uma unidade de produção converte inputs e outputs. Economistas usualmente consideram como uma medida de ineficiência, a distancia que uma unidade de produção encontra-se abaixo da fronteira de produção [Kao et,al. 1994, p.198].

Para mostrar essa medida de eficiência a figura 1.1 Ilustra um processo de transformação de um input.

Figura 1.1 Fronteira de produção



Fonte: Kao et. Al., p.199

Neste caso A, B, C, e D são unidades eficientes, pois estão sobre a fronteira de produção. A unidade E que está abaixo da fronteira é considerada ineficiente

A taxa de eficiência de E (em relação ao output) é $EI/E*I$, é, que por definição, a razão do atual output pelo máximo output. Esta taxa indica o quanto uma unidade pode aumentar seu output sem consumir mais input. O mesmo pode ocorrer em função do input, assim, a razão do mínimo input sobre o atual input, dado que o corrente nível de output seja mantido.

De acordo com Cooper ET AL. (2004). Já em 1957, Farrel sugeria para determinar uma medida de eficiência de uma organização seria melhor compará-la com o melhor nível de eficiência até então observado, desconsiderando comparação com algum ideal inatingível, definindo eficiência técnica como sendo uma medida de profundidade, representada pela razão.

Eficiência Técnica = Produto/Insumo

Brunetta (2004) “afirma que, teoricamente, o índice obtido servia como uma forma de se medir a eficiência técnica”. No entanto, tendo em vista que os processos organizacionais são mais complexos, por existirem vários insumos e produtos envolvidos na maioria das vezes esta medida de eficiência que abrangesse uma maior quantidade de variáveis.

$$\text{Eficiência Técnica} = \frac{\text{Soma Ponderada dos Produtos}}{\text{Soma Ponderadas dos Insumos}} = \frac{\sum rU_r Y_r}{\sum vV_i X_i} \quad (1)$$

Nesta relação “U” e “V” corresponde aos pesos das variáveis “Y” e “X”, respectivamente, produto e insumo.

Segundo Câmara (2008) essa razão trouxe consigo uma nova dificuldade, como definir os pesos para as variáveis de produtos e insumos Envolvidas? Se houvesse acordo entre os produtores essa questão estaria solucionada, no entanto, sabe-se que os produtores têm interpretações e visões diferentes, gerando dificuldades na distribuição dos pesos.

Devido a essa dificuldade foi que Charnes, Cooper e Rhodes (1978), “através da análise de eficiência proposta por Farrell- particulariza para um único input e um único output- iniciaram o estudo da abordagem não-paramétrica para a análise de eficiência com múltiplos inputs e múltiplos outputs, denominada Data Envelopment Analysis (DEA)”.

3.2 - Análise de Eficiência

A escolha certa da técnica de análise de eficiência é de fundamental importância para uma avaliação mais completa e confiável.

Existem dois métodos para mensurar a eficiência na utilização de recursos.

O paramétrico é o método que utiliza técnicas econométricas para estimar funções de produto “medias”. Os métodos mais utilizados são os modelos de máxima verossimilhança, mínimos quadrados ordinários corrigidos e mínimos quadrados ordinários deslocados (LOVELL, 1993).

Segundo Reinaldo (2002), “o outro método, não-paramétrico, baseia-se na programação matemática e é concebido para cumprir dois principais; construir fronteiras de produção a partir de dados empíricos e computar uma medida de produtividade relacionando dados de observações com as fronteiras de produção”.

O método mais conhecido de abordagem não-paramétrica é a Análise Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis- DEA) desenvolvida por Charnes, Cooper e Rhodes (1978). Esse método generaliza as medidas de Farrell (1957) e procura medir a eficiência produtiva de unidades de produção multi-insumos e multi-produtos. Concebido para avaliar o desempenho de unidades em que os preços de mercado dos insumos e produtos não são disponíveis, chamadas genericamente de unidades de tomada de posição (Decision Making Units – DMUs). O método calcula uma medida máxima de performance para cada DMU relativa a todas as demais, com a restrição de que todas as unidades se encontrem sobre a fronteira ou abaixo dela. Toda observação que se encontre abaixo da fronteira tem sua eficiência medida em relação a uma DMU ou combinação de DMUs com as melhores práticas observadas e que compõem a faceta de fronteira mais próxima.

3.3 - Data Envelopment Analysis - DEA

A análise envoltória de dados (do Inglês Data Envelopment Analysis) é uma técnica de programação matemática que tem por finalidade avaliar um conjunto de unidades tomadoras de decisão, extraindo delas um índice de eficiência relativa, que permite classificar uma a uma em eficientes, ou em ineficientes. E segundo Moita (1995, p. 17), a abordagem DEA tem como objetivos:

- A identificação de origens e quantidades de ineficiência relativa em cada uma das unidades comparadas, em qualquer de suas dimensões input /input;
- O fornecimento de uma taxa de eficiência;
- O estabelecimento de metas de produção que maximizem a produtividade das unidades avaliadas.

Cooper et al (2000, p. 22) afirma que “Em DEA, a organização em estudo é chamada DMU (Decision Making Units). Geralmente a DMU é vista como a entidade responsável pela conversão de insumos em produtos e cujas performances são avaliadas”.

Segundo Meza (1995) “o objetivo primário de DEA consiste em comparar um certo número de DMUs que realizam tarefas similares e se diferencia nas quantidades dos recursos consumidos e das saídas produzidas”. Ainda segundo Meza temos os seguintes, objetivos:

- Identificar as DMUs eficientes, Medir e localizar a ineficiência e estimar uma função de produção linear por partes (piece-wise linear frontier), que fornece o benchmark (referencia) par as DMUs ineficientes. Ao identificar a origem e a ineficiência relativa de cada uma das DMUs, é possível analisar qualquer de suas dimensões relativas a entrada e/ ou saídas. A fronteira de eficiência compreende o conjunto de DMUs Pareto eficientes;
- Subsidiar estratégias de produção que maximizem a eficiência das DMUs avaliadas, corrigindo as ineficientes através da determinação e alvos;
- Estabelecer taxas de substituição entre as saídas e entre as entradas e saídas, permitindo a tomada de decisões gerenciais. O estabelecimento dessas taxas de substituição nem sempre tem solução única, os pesos das unidades extremo-eficientes não são únicos;
- Considerar a possibilidade de os outliers não representarem apenas desvios em relação ao comportamento médio, mas possível benchmark a serem analisados pelas demais DMUs. Os outliers podem representar as melhores praticas dentro do universo investigado.

As vantagens na aplicação da metodologia DEA é a sua aplicação na avaliação do desempenho de unidades tomadoras de decisão. Chames et al (1994) relacionou as seguintes:

- Focaliza as observações individuais, antes que em médias populacionais;
- Produz uma medida agregada para cada DMU em termos da utilização do fator insumo (variável independente) para produzir os produtos desejados (variável dependente);
- Pode simultaneamente utilizar múltiplos insumos e múltiplos produtos;
- Pode ajustar para variáveis exógenas;
- Pode incorporar várias categorias (“dummy”);
- É livre de valores e não requer conhecimento a priori dos preços (pesos) para os insumos e produtos;
- Focaliza na fronteira de melhor prática revelada antes que em propriedades de tendência central das fronteiras.

Segundo Lins (2000, p. 53) os pesos flexível é uma das maiores vantagens de DEA, a seleção é importante para identificar as DMUs ineficientes, que tem uma baixa performance com seu próprio conjunto de pesos.

3.3.1 - DEA (Aplicações)

O DEA tem varias aplicações, algumas de ordem internacional, como a avaliação dos impactos de estratégias operacionais na eficiência da indústria americana, por Rajiv D. Banker e Holly H. Johnston, a análise de vários períodos de segmento de mercado e marcas de eficiência na competitiva indústria de refrigerantes por Abraham Chames, William W. Cooper, Boaz Golany, D. B. Learner, Fred Y. Phillips e John J. Rousseau.

Embora o método DEA seja relativamente recente, tem tido um rápido desenvolvimento. Nacionalmente, pode citar-se na área da educação, as dissertações de Reinaldo, Moita e Delgado

Na tentativa de colher informações sobre o tema que escolhi para o meu trabalho encontrei dissertações que serviram como norte para a realização do mesmo. Foram escolhidos os trabalhos desenvolvidos por, Márcia Helena Veleza Moita (1995), Reinaldo Richard Portela Reinaldo (2002) e Vitor Maia Senna Delgado (2008).

Delgado, emprega o método não-paramétrico da Data Envelopment Analysis (DEA) para medir a eficiência econômica da educação estadual de Minas Gerais. Ele define como uma maneira de obter os maiores ganhos no produto, recorrendo ao mínimo possível de insumos. Nos parâmetros educacionais, implica obter o melhor possível em termos de desempenho dos alunos nos exames de proficiência nas matérias básicas, dados os recursos que sua escola possui em termos de infra-estrutura, custo por alunos qualificação de professores, sala de aula com equipamentos.

Ainda Delgado, para auxiliar no estudo ele contou com as recentes bases do Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública (SIMAVE) e do Sistema Informacional Custo Aluno (SICA)² que ajudaram a compor as informações de produtos e insumos dos modelos. Utilizou um questionário sócio econômico que acompanha a pesquisa SIMAVE que foi muito útil para a composição das variáveis background. Além dessas duas bases, empregou também o Censo Escolar do MEC/Inep com o fim de complementar as informações de cada escola.

As novas bases de dados educacionais do Simave/Proeb e Sica/ SEE foram fundamentais para desenvolver a análise de eficiência por escola. O uso da metodologia DEA nessa base permitiu observar fatores determinantes da eficiência técnica escolar que antes permaneciam encobertos em estudos semelhantes aplicados no Brasil.

Delgado, optou por utilizar o modelo DEA de dois estágios para desenvolver a análise de eficiência das escolas estaduais de ensino fundamental e médio de Minas Gerais. Foi utilizado variáveis diferentes em relação aos trabalhos citados, como custos por aluno e infra-estrutura das escolas.

Moita, utilizou 14 escolas municipais da cidade do Rio Grande do Sul, utilizando a metodologia DEA. Moita trabalhou apenas com dois inputs e um output. Observou a fronteira de produção obtida no espaço do R² para cada modelo testado. O resultado das quatorze escolas em estudo, 10 (dez) foram consideradas ineficientes quando resolvidos os problema DEA (modelo BCC) utilizando somente fatores-escola (números de professores por alunos, números de alunos que completaram o ano letivo e índice de aprovação), 4 (quatro) escolas foram eficientes e serviram de modelo para as demais.

Reinaldo utilizou a metodologia DEA para na avaliação de 12 (doze) escolas da cidade de Fortaleza-CE, localizadas em diferentes bairros de Fortaleza, sendo que 6

participam do Plano de Desenvolvimento de Escola – PDE e 6 que não participam do citado programa. Após efetuar a seleção dos fatores considerados importantes para a análise da eficiência escolar, e levando em consideração a necessidade de existir uma relação entre produto e insumo, Reinaldo utilizou uma análise de correlação com esses fatores. Os fatores-insumos tidos como mais significativos foram: número de alunos matriculados, média de alunos por sala de aula e número de professores.

Ainda Reinaldo, “através de metodologias estatísticas, estabeleceu-se critério para a seleção das oportunidades de melhorias das escolas municipais que participaram da pesquisa e apresentaram índices e eficiências”. Dentre as doze escolas avaliadas, quatro aparecem como eficientes, o que representa um percentual de 33%, enquanto oito surgem como ineficientes, e representa um percentual de 67% . A utilização da metodologia DEA no trabalho de Reinaldo permitiu avaliar a eficiência técnica relativa de cada DMU. Permitiu, ainda, avaliar a eficiência das DMUs, mesmo que elas estejam operando com uma grande diversidade de insumos e produtos.

3.3.2 - Etapas do DEA

São três as etapas fundamentais para tornar a pesquisa o mais fidedigna possível à metodologia DEA:

- Seleção das DMUs;
- Seleção dos fatores (insumos e produtos);
- Modelos DEA.

3.3.3 - Seleção das DMUs

DEA é uma técnica utilizada para avaliar a eficiência relativa de unidades tomadoras de decisão, visando a otimizá-las. Então, para que as comparações entre DMUs façam sentido, é necessário que elas sejam homogêneas. Isto é, realizar as mesmas tarefas, com os mesmos objetivos trabalhar nas mesmas condições de mercado e ter autonomia na tomada de decisões.

Em consequência dos resultados da metodologia DEA ser influenciados pelas especificações dos fatores e pelo tamanho da amostra. Deve-se ter cuidado na escolha das DMUs.

Golany / Roll (1989) (Apud Reinaldo, 2002, p. 43) chamam a atenção para o fato de

que “existe uma tendência de se aumentar o número de DMUs”. Porque tal tendência permite a ocorrência de uma maior probabilidade de unidades de alto nível de desempenho contribuir para determinar a fronteira de eficiência.

Ainda, segundo Golany / Roll (Apud Reinaldo, 2002, p. 44), “uma regra estabelecida é que o número de unidades deve ser no mínimo, duas vezes o número de inputs e outputs considerados. Por outro lado, um grande número de unidades no conjunto analisado pode diminuir a homogeneidade dentro do conjunto, aumentando a possibilidade dos resultados serem afetados por fatores exógenos que não são de interesse.”

Segundo Nunamaker (1985) (Apud Reinaldo, 2002 p. 45), “o número de organizações no exemplo deveria ser no mínimo 3 (três) vezes maior que a soma de produtos e insumos incluídos na especificação”.

Segundo Golany / Roll (1989) (apud Reinaldo, 2002, p. 45), “dois tipos de fronteira afetam a determinação das DMUs. A primeira diz respeito às fronteiras organizacionais, físicas ou regionais que definem as unidades individuais. A outra diz respeito aos períodos de tempo que as DMUs usam para medir suas atividades”.

Ainda, segundo Golany / Roll (1989) (Apud Reinaldo, 2002, p. 45), “deve-se observar, quando da aplicação da metodologia DEA, que o período de tempo a ser considerado deveria ser o período “natural”, visto que longos períodos podem obscurecer importantes mudanças, do mesmo modo que curtos períodos podem ocasionar informações incompletas.”.

Em resumo, deve-se observar, quando da seleção das DMUs, adotadas na análise DEA, que elas devem ter em comum a utilização dos mesmos inputs e outputs, serem homogêneas e ter autonomia na tomada de decisões.

3.3.4 - Seleção dos fatores

Para avaliar o desempenho das DMUs, deve-se considerar inicialmente uma lista considerável de fatores. A lista inicial deve abranger todas as dimensões e prováveis mudanças que podem afetar as DMUs. Segundo Moita (1995, p. 18), “tais fatores podem ser controláveis (fatores gerenciais) ou não-controláveis pelas DMUs (fatores ambientais)”.

Os fatores são classificados como insumos e produtos. Os insumos referem-se a todos os recursos utilizados por uma DMU para produzir seus produtos. Estes podem ser

classificados como o resultado (bens ou serviços) que emergem de uma DMU.

Neste trabalho, optou-se por definir insumo como um conjunto de bens ou serviços utilizados na obtenção de um produto final. “Já com relação ao produto, considera-se como o resultado da transformação dos fatores (insumos) adquiridos pela empresa a fim de serem colocados no mercado”. (WATSON, Apud GARÓFALO, 1995, p. 173).

Varian (1999, p. 29) considera que “os insumos usados na produção são chamados fatores de produção. Frequentemente, os fatores de produção são classificados em categorias amplas, como terra, trabalho, capital e matérias-primas”. Deduz-se, portanto, que produto é o resultado da utilização dos insumos por uma DMU. Ainda segundo Varian (1999, p. 30), pode-se “encarar os insumos e produtos como sendo medidas em fluxos: determinada quantidade de trabalho por semana e determinado número de horas-máquina por semana produzem determinada quantidade de produto por semana”.

Após o levantamento da lista inicial de fatores, que não requer qualquer tratamento numérico, procede-se a uma seleção, incluindo somente os mais relevantes.

Segundo Gollany Roll (1989) (Apud Moita, 1995, p. 19), esta seleção de fatores pode ser feita em três estágios, a saber.

- Seleção criterial;
- Análise quantitativa não-DEA;
- Análises baseadas no DEA.

3.3.5 - Seleção Criterial

“O primeiro estágio para a redução da lista inicial de fatores é um exame criterial pelos tomadores de decisão na área onde as DMUs operam”, (MOITA, 1995, p.19). Pela grande quantidade e diversidade de fatores, existentes na lista inicial, convém observar se alguns fatores estão repetindo informações semelhantes, alguns podem estar sendo menosprezados, enquanto outros fatores podem estar sendo considerados divergentes ou imprecisos.

Fazendo uma análise, percebe-se que um dos problemas deste estágio consiste na seleção correta dos fatores que determinam eficiência. Para orientar os tomadores de decisão nesta tarefa difícil de selecionar corretamente estes fatores, Moita (idem, p. 19) sugere que as

seguintes perguntas podem ser feitas:

- O fator selecionado contribui para um ou mais dos conjuntos dos objetivos estabelecidos para a análise?
- O fator transporta informações pertinentes não incluídas em outros fatores?
- Os dados referentes ao fator são prontamente disponíveis e geralmente confiáveis?

3.3.6 - Análises quantitativas não-DEA

Segundo Moita (1995, p. 20), “devem-se atribuir valores numéricos aos fatores”. Em princípio, o DEA pode manipular casos com valor zero para alguns dos fatores, contanto que existam no mínimo um *input* e um *output* para cada uma das DMUs que não sejam zero. Tais casos devem ser manuseados com cuidado, pois os algoritmos computacionais podem ser sensíveis ao valor zero.

Um segundo procedimento consiste em descrever as relações de produção que orientam as DMUs, analisando-as e classificando, então, os fatores em insumo e produto. Todo recurso usado por uma DMU deve ser incluído como insumo, enquanto que todos os benefícios gerados, que podem ser dimensionados, formam os produtos. Alguns fatores, contudo, são de difícil classificação, pois, dependendo do ponto de vista, podem ser classificados como insumos ou como produtos. “Para identificar, é necessário realizar uma série de análises de regressão desses fatores, um de cada vez”. (Abel, 2000, p. 32).

3.3.7 - Análises baseadas no DEA

O último procedimento no sentido de examinar e refinar a lista de fatores consiste em aplicar os modelos DEA. Segundo Moita (1995, p. 20), “os fatores que permaneceram na lista final devem ser considerados no modelo, cujos resultados podem, então, ser examinados estritamente”.

3.3.8 - Modelos DEA

Pode-se conceituar a Análise Envoltória de Dados - DEA como sendo “uma operacionalização da medida de eficiência técnica de Farrell (1957), através de programação matemática” (LOPES, 1998, p. 44). Portanto, DEA é um conjunto de modelos matemáticos que são usados como ferramentas, com o objetivo de analisar a eficiência técnica relativa de DMUs semelhantes.

Com a formulação de modelos de programação matemática linear, constrói-se uma fronteira a partir de dados de entrada (*inputs*) e de saída (*outputs*) para uma dada tecnologia.

Segundo Meza (2000, p. 8) “produção é um processo no quais os inputs (insumos ou recursos) são utilizados para gerar outputs (produtos); a fronteira de produção (ou função fronteira de produção) podem ser definidos como a máxima quantidade de outputs (produtos) que podem ser obtidos dados os inputs (insumos ou recursos) utilizados”.

É necessário, ainda, definir que a DMU (*Decision Making Unit*) é “uma firma, um departamento, divisão ou unidade administrativa, cuja eficiência está sendo avaliada” (LINS e MEZA, 2000, p. 8). No caso desta pesquisa, utiliza-se a escola como uma unidade administrativa, cuja eficiência se estará avaliando.

Faz-se necessário, ainda, enumerar algumas características do método DEA (LINS e MEZA, 2000, p. 3):

- Difere dos métodos baseados em avaliação puramente econômica, que necessitam converter todos os *inputs* e *outputs* em unidades monetárias;
- Os índices de eficiência são baseados em dados reais (e não em fórmulas teóricas);
- Generaliza o método de Farrel (Farrel, 1957), construindo um único *output* virtual e um único input virtual;
- É uma alternativa e um complemento aos métodos da análise da tendência central e análise custo-benefício;
- Considera a possibilidade de que os “*outlier*” não representem apenas desvios em relação ao comportamento “médio”, mas possíveis *benchmarks* a serem estudados pelas demais DMUs, definindo como alternativa cuja eficiência está sendo avaliada;
- O conjunto de DMUs adotado em uma análise DEA deve ter em comum a mesma utilização de *inputs* e *outputs*, ser homogêneo e ter autonomia na tomada de decisões;
- Otimiza cada observação individual com o objetivo de determinar uma fronteira linear por partes (*piece-wise linear*), que compreende o conjunto de DMUs Pareto-Eficiente, ao contrário das abordagens paramétricas tradicionais;

- Caracteriza cada DMU por um único escore de eficiência relativa;
- Realiza projeções de melhoria de eficiência baseada nas melhores praticas;
- Provê informações complementares sobre rendimento de escala (crescente e decrescente).

Com relação aos modelos DEA, pode-se afirmar que existem vários tipos, dos quais os mais utilizados são os modelos denominados CCR e BCC. “Os diversos modelos usados em análise DEA determinam uma fronteira ou um 'envelope de dados', que representa o subconjunto das DMUs eficientes”. (BIONDI NETO, 2001, p. 50).

Percebe-se, portanto, que a fronteira eficiente de produção será aquela que representa as unidades avaliadas que conseguem maximizar o uso dos inputs na produção de outputs ou, ainda, consegue produzir uma quantidade maior de outputs com uma quantidade menor de inputs.

Quando da aplicação dos modelos DEA, deve-se fazer uma opção: usar um modelo orientado a outputs, no qual se obtém o máximo nível de outputs mantendo os inputs fixos, ou um modelo orientado a inputs, que visa a obter um menor uso de inputs dado o nível dos outputs. A decisão de usar um ou outro modelo deve ser previamente selecionada pelo pesquisador.

O núcleo das estruturas analíticas que constituem o DEA é formado pelo modelo original CCR (Charnes, Cooper e Rhodes), junto com o modelo BCC (Banker, Charnes, Cooper), o modelo multiplicativo (Charnes, Cooper, Seiford e Stutz) e o modelo do envelope.

O modelo CCR foi apresentado por Charnes, Cooper e Rhodes em 1978. Este modelo define uma superfície não-paramétrica linear com relação aos dados. "Foi concebido inicialmente como um modelo orientado à entrada (*input*) e trabalha com retorno constante de escala (CRS), isto é, qualquer variação nas entradas (*inputs*) produz variação proporcional nas saídas (*outputs*)". (BIONDI NETO, 2001, p. 51).

Segundo Charnes et al, (1996, p. 40) “a característica essencial do modelo CCR é a redução de múltiplos produtos e múltiplos insumos (para cada DMU) para um único produto 'virtual' e um único insumo 'virtual'”. Para uma DMU, a razão entre esse produto virtual e o

insumo virtual fornece uma medida de eficiência que é função dos multiplicadores. Essa proporção, que será maximizada, forma a função-objetivo para a DMU "O" sendo avaliada.

A eficiência técnica de uma DMU observada (DMU O) será obtida através de um PPNL (Problema de Programação Não-Linear), utilizando o seguinte modelo de programação fracionário:

$$\text{Máx } h_o = \frac{\sum_{j=1}^s u_j Y_{jo}}{\sum_{i=1}^r v_i X_{io}} \quad (2)$$

$$\text{s. a: } \frac{\sum_{j=1}^s u_j Y_{jk}}{\sum_{i=1}^r v_i X_{ik}} \leq 1, \quad k = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

$$u_j, v_i \geq \forall j, i$$

Onde:

h_o = eficiência da DMU O

r = quantidade total de *inputs*

s = quantidade total de *outputs*

n = quantidade total de DMU

Y_{jk} = quantidade de *output* j para a DMUk

X_{ik} = quantidade de *input* i para a DMUk

U_j = peso referente ao *input* j

V_i = peso referente ao *input* i

Uma variação do modelo CCR originou o modelo de Programação Linear conhecido como modelo dos multiplicadores, que surgiu da necessidade de determinar os valores dos pesos u_j e v_i de forma a maximizar a soma ponderada dos *outputs* (*output* "virtual") dividida pela soma ponderada dos *inputs* (*input* "virtual") da DMU em estudo (LINS, 2000, p. 11). Esse procedimento deverá ser repetido para cada DMU analisada e através dos valores encontrados para os pesos (multiplicadores), determina-se o valor das eficiências relativas de cada DMU. O modelo dos multiplicadores será apresentado a seguir:

$$\text{Máx } h_o = \sum_{j=1}^s u_j Y_{jo} \quad (4)$$

$$\text{s. a.: } \sum_{i=1}^r v_i X_{ik} = 1 \quad (5)$$

$$(6)$$

$$u_j, v_l \geq 0 \quad \forall j, l$$

Segundo BIONDI NETO (2001, p. 58): “é possível derivar o dual do modelo dos multiplicadores (primal)”. Assim, o dual apresentará uma menor quantidade de restrições ($s + r < n + 1$), pois o modelo, DEA exige que o número de DMUs seja maior que o número de variáveis. Pelas razões expostas e por ter solução computacional mais simples, o modelo dual, denominado Envelope, tem preferência sobre o dos Multiplicadores.

Assim o modelo do Envelope tem a seguinte formulação:

$$\text{Máx } \theta$$

$$\text{s. a.: } -Y_{jo} + \sum_{i=1}^r Y_{jk} \lambda_k \geq 0, \quad j = 1, \dots, s \quad (7)$$

$$\theta X_{jo} - \sum_{k=1}^n Y_{jk} \lambda_k \geq 0, \quad l = 1 \quad (8)$$

$$\lambda_k \geq 0, \quad \forall k$$

O modelo BCC, elaborado por Banker, Chames e Cooper em 1984, utiliza o retorno variável de escala (VRS), procurando, assim, evitar problemas existentes em situações de competição imperfeita. O BCC (VRS) é usado quando ocorrem Retornos Variáveis de Escala, sejam eles crescentes ou decrescentes ou mesmo constantes. No modelo BCC (VRS), os escores de eficiência dependem da orientação escolhida. Caso se pretenda maximizar h_1 a formulação do modelo BCC é a seguinte:

$$\text{Máx } h_o = \sum_{r=1}^s u_r Y_{ro} + W \quad (9)$$

$$\text{s.a: } \sum_{t=1}^m v_t X_{to} \leq 1 \quad (10)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} - \sum_{t=1}^m v_t X_{tj} + W \leq 0, \text{ para todo } j = 1, 2, \dots, n \quad (11)$$

$$-u_r \leq -\epsilon, r = 1, 2, \dots, s$$

$$-v_t \leq -\epsilon, t = 1, 2, \dots, m$$

A forma dual do BBC, visando a minimizar h_o será dada pela formulação a seguir:

$$\text{Min } h_o = \theta - s \sum_{r=1}^s s_r - \epsilon \sum_{t=1}^m e_t \quad (12)$$

$$\text{s.a: } X_{jo}\theta - e_t - \sum_{j=1}^n X_{ij}\lambda_j = 0, \text{ para todo } i = 1, 2, \dots, m \quad (13)$$

$$-s_r + \epsilon \sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j = Y_{ro}, \text{ para todo } r = 1, 2, \dots, s \quad (14)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (15)$$

$$\lambda_j \geq 0, \text{ para todo } j = 1, 2, \dots, n$$

$$s_r \geq 0, \text{ para todo } r = 1, 2, \dots, s$$

$$e_t \geq 0, \text{ para todo } t = 1, 2, \dots, m$$

Por meio da utilização desses modelos, é possível detectar a eficiência das DMUs, construindo, assim, a fronteira de produção com as unidades que atingirem o máximo de produtividade (*benchmarks*).

3.3.9 - Uso da Metodologia

Neste trabalho, em respeito à propriedade, acima relatada, da metodologia DEA a amostra utilizada foi de 12 unidades de ensino que são comparadas e analisadas considerando um total de 4 variáveis, sendo 3 insumos e um produto, portanto o número UHEs é superior em 3 o número de variáveis.

Na seleção destas variáveis podem ser usados vários critérios. O primeiro destes, um critério empírico, é a disponibilidade dos dados. Complementarmente, a pesquisa de literatura correlata é um modo de assegurar a validade da escolha e assim representa outro critério a ser levado em consideração. O último critério para seleção das variáveis é a opinião profissional de indivíduos pertinentes, envolvidos com o tema a que a pesquisa se propõe.

Para elaboração deste trabalho, foram combinados todos os três critérios acima mencionados, em busca das variáveis adequadas para o desenvolvimento da análise que o estudo se propõe. A metodologia DEA atende aos requisitos propostos nesta pesquisa ratificando desta forma a escolha da mesma.

Após explanar acerca da teoria utilizada no estudo, o Capítulo seguinte trata sobre a amostra selecionada, os insumos e produtos utilizados, assim como as justificativas para sua escolhas. A determinação das variáveis a serem consideradas com insumos e produtos, destacadas no próximo Capítulo, é elemento essencial para utilização de métodos de análise comparativas de eficiência entre unidades tomadoras de decisão.

No Capítulo seguinte será comentado como foi aplicada a metodologia DEA, a escolha das DMUs, insumos e produtos e das variáveis.

CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA

4.1 - Introdução

Este capítulo tem o objetivo de apresentar a metodologia DEA utilizada para avaliar a eficiência técnica relativa das escolas da rede municipal de ensino. Segundo Moita (1995, p. 42), “uma análise do setor educacional pode ser de complexidade, pois são muitos os fatores que tendem a influenciar na produtividade do aluno. Com isso, torna-se difícil estabelecer medias de avaliação que permitam avaliar objetivamente o aluno”.

Foram escolhidas para a aplicação da metodologia DEA, 12 escolas pertencentes à rede municipal de ensino, situadas na zona urbana e rural da cidade de Arapiraca- AL. Cada localidade possui suas características próprias, como por exemplo, classe social de seus moradores. As escolas encontram-se desde um bairro mais pobre até bairro mais favorecido da cidade.

As unidades de ensino escolhidas, bem como as demais participam do Plano de Desenvolvimento da Escola - PDE.

As escolas selecionadas para este trabalho estão situadas na zona urbana e rural da cidade de Arapiraca, com diferenças sociais e econômicas entre as mesmas. As escolas da zona rural apresenta problema de acesso, os profissionais da educação, professores, diretores concursados preferem trabalhar nas unidades da zona urbana e para completar a carência na zona rural são contratados, professores (monitores) e estagiários.

O problema é que os monitores e/ou estagiários contratados, passam por um processo simples de avaliação, não mantendo o mesmo nível dos concursados. Afetando desta forma, o processo de ensino aprendizagem e o rendimento dos alunos destas escolas.

Este trabalho, através dos resultados obtidos, busca criar oportunidades para que os gestores da área de educação possam tomar decisões e determinar metas que venham contribuir de forma positiva com o aumento do nível de eficiência das unidades trabalhadas.

4.2 - Cada Escola um DMU

A sigla DMU (decision Making Units) unidade tomadora de decisão, por ter capacidade de transformar insumos em produtos, e nesta pesquisa é representado por cada uma das unidades pesquisadas.

É prudente considerar que uma unidade de ensino utiliza como insumo os docentes, funcionários, recursos pedagógicos, bens de consumo, material didático, dentre outros, para produzir o resultado final (produto) que será a aprovação dos alunos. Levando em consideração que o principal objetivo da escola é fazer com que os alunos aprendam.

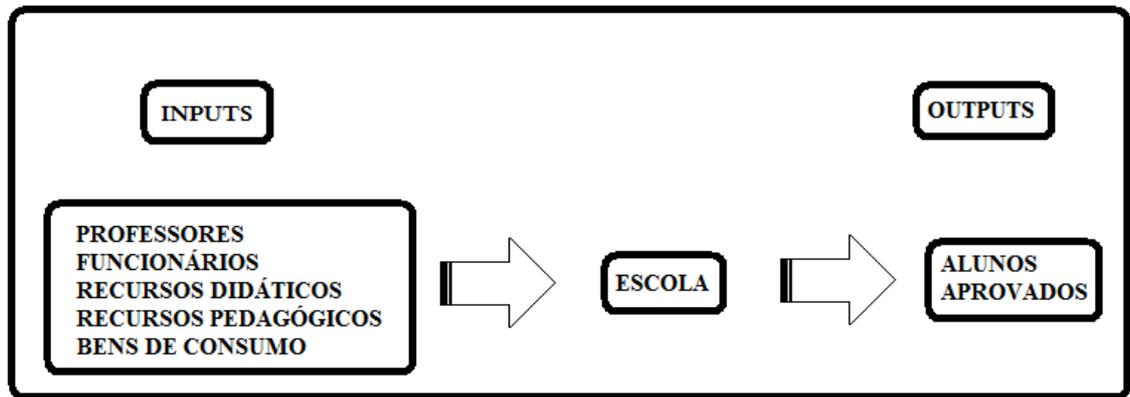


Figura 2.1 – Adaptado de Reinaldo, (p. 55, 2002) Uma escola como uma DMU.

Cada um dos insumos citados tem sua importância, mais no que se refere ao número de professor, esse tem um maior significado, uma vez que, o contingente de professor representa a maioria dos profissionais de educação, ficando com um percentual maior na folha de pagamentos.

Segundo Reinaldo, o produto final de uma escola é o ensino produzido, levando em consideração os alunos que iniciam o ano letivo e os conseguem concluir com êxito. No entanto deve-se ressaltar que existe alguma dificuldade para conseguir informações. Por tanto, este trabalho será baseado na produção do corpo docente.

O insumo selecionado neste caso será a razão entre o número de alunos aprovados (produto) e o número de professores como principal insumo.

4.3 - Medidas Input e Output e Análise de Correlação

Com o objetivo principal de medir a eficiência técnica relativa das escolas, foi elaborado inicialmente uma lista com os fatores mais representativos no processo de ensino aprendizagem. Foi classificado como “fatores-escola”, os de nível gerencial, ou seja, os que permitem ao gestor a escolha de alguma medida em relação aos fatores: por isso, chamados de fatores controláveis (por exemplo, número de professores por aluno). Fatores socioeconômicos são fatores externos que influenciam no rendimento escolar do aluno, mas

que não podem ser controlados pelos gestores diretamente; são os chamados fatores não controláveis (por exemplo, a renda familiar).

As informações necessárias foram obtidas por questionários para as 12 escolas da rede municipal de ensino, cujos modelos constam nos apêndices j,l. Com relação a obtenção destes dados foi necessário superar algumas dificuldades, contribuindo para reduzir a lista de fatores, representados na tabela 1.

Os fatores escolhidos para análise foram:

PRODUTOS:

Y1 – índice de aprovação

INSUMOS CONTROLÁVEIS:

X1 – número de alunos matriculados

X2 – média de alunos por sala

X3 – número de professores

X4 – número de profissionais de educação

INSUMOS NÃO CONTROLÁVEIS:

X5 – número de países com o ensino fundamental completo

X6 – número de mães com o ensino fundamental completo

X7 – número de alunos com renda familiar superior a um salário mínimo

X8 - número de alunos que dedicam pelo menos 1 hora de estudo por dia fora da escola

Tabela 7 - Dados Obtidos das escolas

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	Y1
Pedro	486	45	14	2	189	204	374	150	448
João	327	41	12	2	150	160	104	170	293
Tiburcio	485	40	15	2	170	184	198	286	427
31 março	398	40	12	3	155	187	139	218	343
Manoel	309	33	15	1	43	72	62	207	260
Hugo	545	40	22	3	293	370	207	332	470
Collor	665	45	26	3	66	119	73	339	565
Cezario	211	40	10	1	34	48	69	44	162
Brito	710	45	15	3	206	235	163	384	539
Laury	224	45	9	1	22	45	39	103	184
Djalma	623	45	22	3	106	138	81	374	542
Lopes	257	40	10	2	34	52	120	47	219

Fonte: própria

Feita a seleção dos fatores mais importantes para a análise da eficiência escolar, considerando a necessidade de fazer uma relação entre produto e insumo, fez-se uma análise de correção com os valores.

Segundo Reinaldo (2002, p, 57), “o estudo da correlação tem por objetivo medir e avaliar o grau de relação existente entre duas variáveis. A correlação linear procura medir a relação entre variáveis x e y através da disposição dos pontos (x, y) em torno de uma reta”. A correlação linear é medida pelo coeficiente de correlação, r_{xy} , de acordo com os seguintes valores:

16)

O campo de variação do coeficiente r situa-se entre -1 e + 1. Se o valor absoluto da r for maior que 1, houve claramente um erro de cálculo, e deve-se refazê-lo. No caso de forte correlação positiva, ele atinge um valor próximo de + 1 e, de forma análoga, numa forte correlação negativa ele está próximo de -1. Isto é, quando o módulo de f está próximo de 1, ele indica uma forte correlação entre x e y, e quando o módulo de r está próximo de 0, uma correlação fraca. [Kume, p. 80].

Fazendo a análise de correlação da cada um dos insumos, X1, X2, X3, X4, X5, X6,

X7, selecionados neste trabalho, com o produto Y1, observou-se quais estão melhores correlacionados com o produto, a tabela 2 mostra que o objetivo desta estratégia é dar maior consistência as informações obtidas pela direção da escola. A análise permite excluir insumos que não têm muita influencia sobre o produto.

Tabela 8 - Coeficiente de Correlação

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	Y1
X1	1	0.488062	0.792895	0.824318	0.572873	0.615079	0.318696	0.917929	0.986762
X2	0.488062	1	0.22548	0.415016	0.137867	0.128816	0.200792	0.26041	0.482297
X3	0.792895	0.22548	1	0.655772	0.333584	0.449223	0.048156	0.802231	0.824802
X4	0.824318	0.415016	0.655772	1	0.615566	0.666407	0.261039	0.759045	0.827866
X5	0.572873	0.137867	0.333584	0.615566	1	0.983062	0.68947	0.560907	0.593602
X6	0.615079	0.128816	0.449223	0.666407	0.983062	1	0.617379	0.62012	0.633221
X7	0.318696	0.200792	0.048156	0.261039	0.68947	0.617379	1	0.099272	0.383328
X8	0.917929	0.26041	0.802231	0.759045	0.560907	0.62012	0.099272	1	0.900858
Y1	0.986762	0.482297	0.802231	0.827866	0.593602	0.633221	0.383328	0.900858	1

Após o procedimento anterior, detectaram-se os fatores que mais têm influencia sobre o produto. Foram consideradas como significativas as variáveis com coeficiente de correlação superior a 0,5' extraindo-se três insumos que refletiam realmente as mudanças ocorridas no produto. Os insumos tidos como mais significativos após a análise foram: numero de alunos matriculados, média de alunos por sala de aula e numero de professores.

No próximo Capítulo será comentado os resultados obtidos mediante a aplicação Modelo Radial – Orientação insumo, Retornos Constantes de Escala (RCE) do software DEA SAED.

CAPÍTULO 5 - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 - Introdução

A finalidade deste trabalho consiste em avaliar a eficiência técnica relativa de escolas da Rede Municipal de Ensino Fundamental. A diversidade de fatores que influenciam na produção do aluno eleva o grau de dificuldade na análise no sistema educacional, o que dificulta uma análise mais objetiva do aluno.

As escolas selecionadas para a aplicação da metodologia DEA estão situadas nas regiões urbana e rural da cidade de Arapiraca e, todas oferecem a comunidade o ensino fundamental completo. Foram escolhidas as seis maiores escolas da zona urbana e as seis maiores escolas da zona rural obedecendo ao critério da unidade de ensino oferecer o segundo grau maior, o que limita a quantidade de escola na zona rural.

A pesquisa detectou alternativas viáveis que permitem aos administradores definir metas e ações que possam contribuir para um melhor desempenho dos alunos, contribuindo, também, para uma melhor utilização dos recursos destinados a escola.

5.2 - Análise dos Dados

Para a aplicação do software do DEA-SAED, foram escolhidas doze escolas, já citadas, pertencente à rede municipal de ensino, localizadas nas regiões urbana e rural da cidade de Arapiraca – AL.

Os principais fatores tomados como referenciais para análise, foram selecionados os seguintes:

VARIÁVEL DE DECISÃO:

Y – número de alunos aprovados

VARIÁVEIS CONTROLÁVEIS:

X1 – número de alunos matriculados

X2 – média de alunos por sala de aula

X3 – números de professores

Feita a seleção das variáveis para a análise, procedeu-se então a construção da tabela 9, com as informações coletadas nas unidades de ensino, que servirão como base para a aplicação do DEA – SAED, no cálculo da eficiência técnica relativa.

Tabela 9 - Planilha de dados selecionados para análise DEA.

Escolas	Produtos	Insumos Controláveis		
	Y	X1	X2	X3
Pedro Correia das Graças	448	486	45	14
João Saturnino de Almeida	293	327	41	12
Tiburcio Valeriano da Silva	427	485	40	15
31 de Março	343	398	40	12
Manoel Rodrigues Silva	260	309	33	15
Hugo José Camelo Lima	470	545	40	22
Fernando Collor de Melo	565	665	45	26
Antonio Cezario de Oliveira	162	211	40	10
Crispiniano Ferreira de Brito	539	710	45	15
Laury Capistrano	184	224	45	9
Djalma Matteus Santana	542	623	45	22
Domingos Lopes da Silva	219	257	40	10

Fonte: Elaboração Própria

Os resultados comentados a seguir são referentes ao Modelo Radial – Orientação insumo, Retornos Constantes de Escala (RCE) do software DEA SAED. Executamos todos os modelos, consta nos Apêndices A, B, C, D, E e F deste trabalho.

A tabela 10. Mostra os índices de eficiências das 12 escolas de ensino fundamental, determinados através dos softwares DEA-SAED, utilizando os modelos CCR, BCC orientação insumos e Benchmarks em relação ao CCR.

Tabela 10 – Índices de eficiência das escolas de ensino fundamental

DMU	CCR	BBC	Benchmarks em CCR
Pedro Correia	1,000	1,000	Pedro
João Saturnino	0,972	1,029	Pedro
Tiburcio Valeriano	0,989	1,011	Pedro, Brito, Djalma
31 de março	0,935	1,070	Pedro
Manoel Rodrigues	0,913	1,096	Pedro
Hugo Lima	0,988	1,012	Pedro, Djalma
Fernando Collor	1,000	1,000	Collor
Antonio Cezario	0,833	1.201	Pedro
Crispiniano de Brito	1,000	1,000	Brito
Laury Capristano	0,891	1,112	Pedro
Djalma M. Santana	1,000	1,000	Djalma
Domingos Lopes	0,924	1,082	Pedro
Eficiência média	0.9538		
Ineficiência média	0.9306		

A análise da tabela 10 leva a concluir que entre as doze escolas avaliadas segundo a metodologia DEA, A escola Pedro Correia das Graças com escore de eficiência 1, Ocupa o 1º lugar e serve como referencia para outras 7 escolas, em 2º lugar a escola Djalma M. Santana que serve de referencia para 3 outra escolas e em 3º lugar a escola Crispiniano de Brito com referencia para 2 escolas, a DMU Collor apesar de ter eficiência 1 não é referencia para outras escolas.

A eficiência média foi determinada através da média simples das eficiências de todas as escolas, enquanto a ineficiência média foi considerada somente as eficiências menores que 1, A menor eficiência média das escolas foi maior que 95,38%, pelo modelo CCR.

As escolas ineficientes poderão espelhar-se em algumas eficientes procurando analisar e projetos pedagógicos para conseguir suas eficiências. Estas escolas que serve de referencia são chamadas de Benchmarcks. Por exemplo, a escola Hugo Lima poderá aumentar sua eficiência em aproximadamente em 12%, segundo o modelo CCR e para isto o trabalho

desenvolvido pelas escolas Pedro Correia e Djalma M. Santana sevem de referencia. A escola Tiburcio Valeriano poderá espelhar-se nas escolas Pedro Correia, Crispiniano de Brito e Djalma M. Santana para melhorar sua eficiência, Assim, uma das vantagens da DEA é, também fornecer as escolas modelos de referencia para as escolas ineficientes.

O modelo DEA orientação output fornece escores θ maiores que 1. Este índice é geralmente denominado “indicador de eficiência” e indica o quanto a escola deve aumentar seus produtos para tornar eficiente. Por exemplo, a escola Antonio Cezário, obteve um indicador 1,201 no modelo BBC, isto significa que deverá aumentar em 20% seu nível de aprovação para operar na fronteira de produção e tornar eficiente. Seu índice atual de eficiência é de 0,833, ficando com o pior desempenho, poderá analisar os projetos das escolas eficientes para melhorar sua eficiência.

Na tabela 11 encontra-se ilustrada as quantidades a serem consumidas e produzidas pelas DMUs ineficientes para que seus planos de produção passem a pertencer à fronteira de produção. Desse modo, verifica-se em que aspectos as escolas podem ser melhoradas para se tornarem eficientes.

Tabela 11 - Projeção dos dados sobre a Fronteira de Eficiência.

Projeções das DMUs						
No.	DMU	Score				
	1/0	Dados	Projeção	Diferença	%	Referência
1	Pedro Correia	1.0				Pedro
	INSUMO1	486	486.0	0.0	0	
	INSUMO2	45	45.0	0.0	0	
	INSUMO3	14	14.0	0.0	0	
	PRODUTO1	448	448.0	0.0	0	
2	João Saturnino	0.972				Pedro
	INSUMO1	327	317.85	-9.15	-2.80%	
	INSUMO2	41	29.43	-11.57	-	28.22%
	INSUMO3	12	9.16	-2.84	-	23.70%
	PRODUTO1	293	293.0	0.0	0	
3	Tibúrcio	0.989				Pedro, Brito, Djalma
	INSUMO1	485	479.62	-5.38	-1.11%	
	INSUMO2	40	39.56	-0.44	-1.11%	
	INSUMO3	15	14.83	-0.17	-1.11%	
	PRODUTO1	427	427.0	0.0	0	
4	31 de Março	0.935				Pedro
	INSUMO1	398	372.09	-25.91	-6.51%	
	INSUMO2	40	34.45	-5.55	-	13.87%
	INSUMO3	12	10.72	-1.28	-	10.68%
	PRODUTO1	343	343.0	0.0	0	
5	Manoel Rodrigues	0.913				Pedro
	INSUMO1	309	282.05	-26.95	-8.72%	
	INSUMO2	33	26.12	-6.88	-	20.86%
	INSUMO3	15	8.13	-6.88	-	45.83%
	PRODUTO1	260	260.0	0.0	0	
6	Hugo IIMA	0.988				Pedro, Djalma
	INSUMO1	545	538.41	-6.59	-1.21%	
	INSUMO2	40	39.52	-0.48	-1.21%	
	INSUMO3	22	18.81	-3.19	-	14.49%
	PRODUTO1	470	470.0	0.0	0	
7	Fernando Collor	1.0				Collor
	INSUMO1	655	665.0	0.0	0	
	INSUMO2	45	45.0	0.0	0	
	INSUMO3	26	26.0	0.0	0	
	PRODUTO1	565	565.0	0.0	0	
8	Antônio Cezario	0.833				Pedro
	INSUMO1	211	175.74	-35.26	-	16.71%
	INSUMO2	40	16.27	-23.73	-	59.32%
	INSUMO3	10	5.06	-4.94	-	49.38%
	PRODUTO1	162	162.0	0.0	0	
9	Crispiniano Brito	1.0				Brito
	INSUMO1	710	710.0	0.0	0	
	INSUMO2	45	45.0	0.0	0	
	INSUMO3	15	15.0	0.0	0	
	PRODUTO1	539	539.0	0.0	0	
10	Laury Capistrano	0.891				Pedro
	INSUMO1	224	199.61	-24.39	-	10.89%
	INSUMO2	45	18.48	-26.52	-	58.93%

	INSUMO3	9	5.75	-3.25	-	
	PRODUTO1	184	184.0	0.0	36.11%	0
11	Djalma Matteus	1.0				Djalma
	INSUMO1	623	623.0	0.0	0	
	INSUMO2	45	45.0	0.0	0	
	INSUMO	22	22.0	0.0	0	
	PROUTO1	542	542.0	0.0	0	
12	Domingos Lopes	0.924				Pedro
	INSUMO1	257	237.58	-19.42	-7.56%	

Observando-se a tabela 11, identificam-se as origens e quantidades de ineficiências relativas a cada uma das DMUs analisadas. A projeção da unidade eficiente é igual aos dados obtidos com diferença 0,0. Já a projeção das unidades ineficientes é diferente dos dados. A Escola João Saturnino, focalizando-se a variável insumo 2 (x_2), média de alunos por sala de aula, percebe-se que existe um excesso de 11,57. Isto significa que para torná-la eficiente, seria oportuno reduzir, aproximadamente 28%, que representa 11 alunos por sala de aula. Com relação à DMU Tiburcio Valeriano, seria oportuno reduzir apenas 1 aluno. Já a escola 31 de Março ainda analisando x_2 seria oportuno reduzir aproximadamente 6 alunos por sala de aula. Com referência a variável x_3 número de professor, sugere-se a diminuição de 4 professores. A escola Laury Capistrano deveria reduzir o número de professores em aproximadamente 36%, uma redução de 3 professores.

A DUM Antonio Cezário apresenta o mais baixo índice de ineficiência, e para que ela pudesse atingir o nível de eficiência seria providencial que se diminuíssem 23 alunos por turma e se reduzissem 4 professores de seu quadro.

A tabela e a figura abaixo mostram o número de escolas conforme os intervalos de eficiências

- Modelo CCR

Tabela 12 - Número de escola fundamental conforme intervalo de eficiência.

Eficiência	$0,80 \leq \theta < 0,90$	$0,90 \leq \theta < 1,00$	$\Theta = 1,00$
Nº de escolas	02	06	04

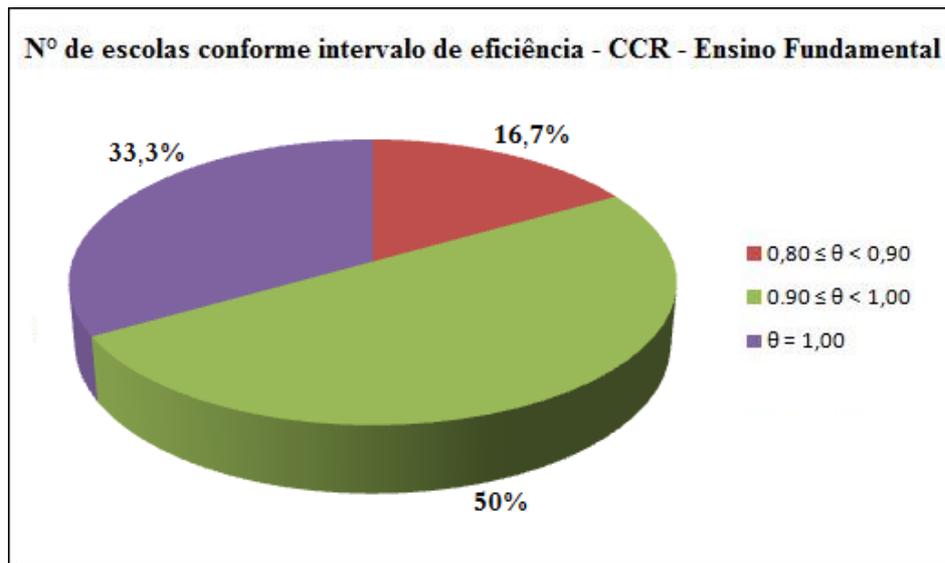


Figura 3 número de escolas conforme intervalo de eficiência

O gráfico acima vem ilustrar o que já foi comentado anterior quando da utilização do modelo CCR, evidencia também através dos intervalos que as diferenças entre as unidades eficientes e ineficientes são pequenas. O resultado é que 16,7% das escolas de ensino fundamental possuem eficiência abaixo de 0,90, e 50% das escolas abaixo de 1, ficando 33% das escolas com eficiência 1.

5.3 - Resultados obtidos no SAEB e Outros Trabalhos

Os resultados do SAEB a nível Federal serve como comparativo para as demais unidades da federação. O IDEB Brasil em 2007 foi 4,2, maior que a meta para 2007 que foi de 3,9 mostrando uma evolução em relação as metas anteriores. Em Alagoas o IDEB 2007 foi de 2,7 mostrando também uma evolução em comparação com metas anteriores e projetadas, porem, esse índice é um do mais baixo do Brasil. Para mudar esta realidade vários programas foram implantados no Estado, entre eles podemos citar o PDE e PGP que tem funcionado com avanços considerados na educação.

Em Arapiraca o IDEB de 2007 Anos Finais, foco do nosso trabalho, foi de 2,6 bem próximo ao do Estado o que mostra a realidade da nossa região. Mas se análise for comparada com os resultados anteriores e as metas até 2011, existe uma evolução bastante significativa do ensino no município. A implantação dos programas já citados acima e a implantação das escolas de tempo integral tem contribuindo muito para a melhora do

desempenho.

O resultado do nosso trabalho vem ratificar a realidade do ensino no município e no Estado de Alagoas uma vez que, Apenas 33% das unidades estudadas foram eficientes e 67% ineficientes é certo que a diferença entre as unidades eficientes e não eficientes é pequena o que comprova a evolução das unidades de ensino em Arapiraca.

As dissertações de Moita, Reinaldo e Delgado obtiveram resultados bem próximos aos obtido em nosso trabalho. Delgado é quem se distancia um pouco, pois o mesmo faz uma análise da eficiência das escolas públicas estaduais de Ninas Gerais A partir da análise dos dados do SICA e do SIMAVE. A utilização da metodologia DEA foi de fundamental importância, por se tratar de uma ferramenta nova de fácil compreensão e de resultados eficientes.

Em Reinaldo e Moita é que encontramos uma semelhança muito grande com o nosso. Primeiro a análise foi feita em escolas da rede municipal de Fortaleza e Rio Grande do Sul, em segundo as variáveis escolhidas foram: número de alunos matriculados, média de alunos por sala de aula e numero de professores, o que garante que os resultados sejam semelhantes, diferenciando apenas as realidades de cada região.

CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste trabalho optamos por utilizar a metodologia DEA (Data Envelopment Analysis) para desenvolver a análise da eficiência das escolas de ensino fundamental da cidade de Arapiraca, Estado de Alagoas.

A metodologia DEA aplicada teve como objetivo central a medida de eficiência relativa, e, apresentar as entidades governamentais, aos gestores da Educação um instrumento que auxilie na tomada de decisão, dando aos profissionais da educação alternativas de ação que aumentem a produtividade de rever suas políticas e ações, que possam estabelecer mudanças para possível superação dos problemas encontrados.

A escolha dos fatores de entrada (input) e saída (output), foi feita uma escolha bastante apropriada, pois, a escolha possibilitou a realização de uma pesquisa coerente com a realidade de cada Unidade Tomadora de Decisão DUM,

Os critérios para a escolha das unidades a serem analisadas, procurou-se contemplar as unidades mais representativas do município, foram analisadas as escolas da zona urbana e zona rural.

O resultado da pesquisa utilizando o DEA com as doze escolas avaliadas, quatro escolas aparecem como eficiente o que representa um percentual de 33%, enquanto oito surgem como ineficientes, com um percentual de 67%.

A metodologia DEA foi bastante útil, pois, permitiu avaliar a eficiência técnica das DMUs. Ainda permitiu avaliar a eficiência das DMUs, mesmo quando elas estão operando abaixo de sua capacidade de insumos e de produtos.

O resultado da metodologia DEA também pode ser comparado, com os resultados do SAEB que apresenta para os anos finais do ensino fundamental uma média nacional de 3.8 uma média de Alagoas de 2.7 e do município de Arapiraca uma média de 2.6. A escola Djalma Matheus Santana com grau de eficiência 1 pelo DEA, tem uma média de 2,6 pelo SAEB

Concluiu-se também que a eficiência das escolas varia sistematicamente quando as características sócio-econômicas das unidades forem levadas em consideração. Isto mostrou que grande parte do fracasso escolar tende a ser ocasionado pela situação sócio econômica dos alunos e não somente por deficiência administrativa.

A análise das eficiências mostrou que as escolas consideradas ineficientes, obtiveram taxas de eficiência próximas de 100%, portanto “quase” eficientes. Isto mostra que as escolas operam com modelos de gerenciamento bastante semelhantes, que impedem uma maior diferenciação das taxas de eficiência.

A análise pelo SAEB mostra uma fragilidade do ensino em Alagoas, ficando com um dos piores resultados em relação ao do Brasil. Já Arapiraca que tem médias semelhantes a de Alagoas mostra uma pequena evolução em relação ao IDEB de 2005 que foi de 2,0 para 2,6 em 2007.

Este trabalho, mostra nos primeiros capítulos a importância do tema, objetivos gerais e específicos, bem como justifica os procedimentos utilizados para conseguir esses objetivos. O terceiro Capítulo traz o Modelo DEA e sua importância. Para finalizar, o Capítulo quarto e quinto traz a aplicação da metodologia DEA nas unidades de ensino fundamental de Arapiraca, a importância e análise dos resultados.

6.1 - Recomendações

- Que seja ampliado o espectro desse estudo para todas as unidades de ensino da rede municipal de Arapiraca priorizando desta vez a alocação de recursos recebidos pela escola, visando sua otimização.
- Comparação dos modelos DEA entre si e com outras técnicas de avaliação da eficiência.

REFERÊNCIAS

- ABEL, Lecir. Avaliação Cruzada da produtividade dos departamentos Acadêmico da UFSC utilizando DEA. Florianópolis, 2000, 62 p. Dissertação (Mestrado em engenharia da Produção), Universidade Federal de Santa Catarina.
- ALI, Agha Iqbal; SEIFORD, Lawrence M. **The mathematical programming approach to efficiency analysis**, University of Massachusetts.
- Bacelar, Tarcisio Souto. O Fator redutor da tarifa de distribuição de energia elétrica: um enfoque utilizando a Análise por Envoltória de Dados – DEA Recife 2006.
- BANKER, R.D.; CHARNES, A.; COOPER, W.W. Some models for estimating technical scale inefficiencies in data envelopment analysis, *Management Science*, v. 30, n.9, 1078-1092, 1084.
- BELLONI, Isaura. **A administração Pública e a Qualidade em Educação: A experiência do Distrito Federal**, in RBAE/ANPAE, 1996.
- BIONDI NETO, Luiz. Neuro – DEA Nova Metodologia para Determinação da eficiência Relativa de unidades tomadoras de decisão. Rio de Janeiro, 2001. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção), Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- BOLDRINI, José Luiz. Álgebra Linear. São Paulo, Harper & Row do Brasil, 1980.
- BRASIL. MEC. INEP. ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio. Brasília: INEP/MEC2000.
- BRASIL. Lei de diretrizes a Base da Educação Nacional. - LDB
- BREGALDA, Paulo F. et al **Introdução à Programação Linear**. Rio de Janeiro, Campos, 1988.
- BRUNETTA, M.R. Avaliação da eficiência técnica de produtividade usando Análise por Envoltória de Dados: Um estudo de caso aplicado a produção de leite. Tese de Mestrado, programa de pós-graduação em Métodos Numéricos em engenharia Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2004.
- CHARNES, A.; COOPER, W.W.; LEWIN, A.Y.; SEIFORD, L.M.L.; DATA Envelopment Analysis: Theory, methodology and applications. Boston: KLUWER Academic Publishers.
- Delgado, Victor Maia Senna. Eficiência das escolas públicas de Minas Gerais: considerações acerca da qualidade a partir da análise dos dados do Sica e do Simave. Dissertação Mestrado - UFMG, 2007
- DIRETRIZES e Bases da Educação Nacional. Brasil em Ação. MEC, 1997.
- ESPOSTI, Roberto. **Stochastic Technical Change and ProyeUeal TFP. The Case of Italian Agricultors**. *Journal of Productivity Analysis*, 14, 119-141,2000.

FALCÃO FILHO, José Leão. **A busca da escola. O diretor como agente de mudança.** AMAE Educando, Ano XXVI, n. 234, abril, 1993.

FORNI, André Luiz. **On the Detection of Outliers in DATA ENVELOPMENT ANALYSIS METHODOLOGY.** São José dos Campos - SP - 2002. Tese de Mestrado em Ciência no Curso de Pós.-Graduação em Engenharia Aeronáutica e Mecânica na área de Produção. ITA.

FRANCO, Maria Laura P. Barbosa. **Qualidade Total na Formação Profissional: do texto ao contexto,** in RBEP/MEC, 1995.

FRIED, H. Lovell C. A. K & Schmidt 1993

FUNDESCOLA, Boletim Técnico. **A Escalada da Qualidade,** MEC, Brasília, Ano VI, n. 47,2001.

GADOTT, Moacir, Escola Cidadã. Uma aula sobre a autonomia da escola. São Paulo: Cortez, Autores Associados, 1992

GAROFALO, Gilson de Lima. Teoria Microeconômica, São Paulo, Editora Atlas, 1986

_____. **Gestão para a Qualidade: uma Construção Social Coletiva,** in Gestão da Educação - Algumas Experiências do Centro-Oeste, INEP/MEC, 1995.

GOLANY, B. ROLL, Y. An application procedure for DEA. Omega 1989

GUEDES, Zezito. Arapiraca Através do Tempo. Maceió: gráfica Montergraphy LTDA, 1999.

GRACINDO, Regina Vinhaes. **Estado, Sociedade e Gestão da Educação: Novas Prioridades, Novas Palavras-de-Ordem e Novos-Velhos Problemas,** in RBPAAE/ANPAE, 1997.

HOFFMANN, Jussara. Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade. 14 ed. Porto Alegre: Mediação, 1998

IEZZI, Gelson et al. **Fundamentos de Matemática Elementar.** São Paulo: Atual, 1985.

LINS, M. P. E., MEZA., Análise Envolvória de Dados e Perspectivas de Integração no Ambiente de Apoio à Decisão. Editora da COPPE/ UFRJ, Rio de Janeiro, 2000.

MOITA, Márcia Helena Velela. Medindo a Eficiência Relativa de Escolas Municipais da cidade do Rio Grande – RS usando a metodologia DEA. Florianópolis, 1995. 75 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção), Universidade Federal de Santa Catarina.

PIRES, Maria Almira Anjo. Análise da evolução da eficiência das empresas distribuidoras de energia elétrica no Brasil, após a reestruturação de setor, no período de 2001 a 2005. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Economia, 2008.

REINALDO, Richard Portela Reinaldo. Avaliando a Eficiência em Unidades de Ensino Fundamental de Fortaleza – CE, usando a Análise envoltória de dados (DEA). Florianópolis

2002.

Romão, Simone Rachel, Agenda 21 Arapiraca-AL.

VIDAL, D.N.A. Avaliação da eficiência Técnica das empresas de Distribuição de Energia elétrica brasileira, utilizando a metodologia DEA. Dissertação de Mestrado em Economia programa de Pós-Graduação em economia Universidade Federal de Pernambuco.

ZABALA, Antoni. A prática Educativa, tese doutorado, universidade de São Carlos – SP 1995. tradução Ernani F.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Projeções das DMUs						
No.	DMU	Score				
	I/O	Dados	Projeção	Diferença	%	Referência
1	Pedro	1.0				Pedro
	INS1	486	486.0	0.0	0	
	INS2	45	45.0	0.0	0	
	INS3	14	14.0	0.0	0	
	PRD1	448	448.0	0.0	0	
2	João	0.972				Pedro
	INS1	327	317.85	-9.15	-2.80%	
	INS2	41	29.43	-11.57	-28.22%	
	INS3	12	9.16	-2.84	-23.70%	
	PRD1	293	293.0	0.0	0	
3	Tiburcio	0.989				Pedro,Brito,Djalma
	INS1	485	479.62	-5.38	-1.11%	
	INS2	40	39.56	-0.44	-1.11%	
	INS3	15	14.83	-0.17	-1.11%	
	PRD1	427	427.0	0.0	0	
4	31	0.935				Pedro
	INS1	398	372.09	-25.91	-6.51%	
	INS2	40	34.45	-5.55	-13.87%	
	INS3	12	10.72	-1.28	-10.68%	
	PRD1	343	343.0	0.0	0	
5	Manoel	0.913				Pedro
	INS1	309	282.05	-26.95	-8.72%	
	INS2	33	26.12	-6.88	-20.86%	
	INS3	15	8.13	-6.88	-45.83%	
	PRD1	260	260.0	0.0	0	
6	Hugo	0.988				Pedro,Djalma
	INS1	545	538.41	-6.59	-1.21%	
	INS2	40	39.52	-0.48	-1.21%	
	INS3	22	18.81	-3.19	-14.49%	
	PRD1	470	470.0	0.0	0	
7	Color	1.0				Color
	INS1	665	665.0	0.0	0	
	INS2	45	45.0	0.0	0	
	INS3	26	26.0	0.0	0	
	PRD1	565	565.0	0.0	0	
8	Cezario	0.833				Pedro
	INS1	211	175.74	-35.26	-16.71%	
	INS2	40	16.27	-23.73	-59.32%	
	INS3	10	5.06	-4.94	-49.38%	
	PRD1	162	162.0	0.0	0	
9	Brito	1.0				Brito
	INS1	710	710.0	0.0	0	
	INS2	45	45.0	0.0	0	
	INS3	15	15.0	0.0	0	
	PRD1	539	539.0	0.0	0	
10	Laury	0.891				Pedro
	INS1	224	199.61	-24.39	-10.89%	
	INS2	45	18.48	-26.52	-58.93%	
	INS3	9	5.75	-3.25	-36.11%	
	PRD1	184	184.0	0.0	0	
11	Djalma	1.0				Djalma
	INS1	623	623.0	0.0	0	
	INS2	45	45.0	0.0	0	
	INS3	22	22.0	0.0	0	
	PRD1	542	542.0	0.0	0	
12	Lopes	0.924				Pedro
	INS1	257	237.58	-19.42	-7.56%	
	INS2	40	22.0	-18.0	-45.01%	
	INS3	10	6.84	-3.16	-31.56%	
	PRD1	219	219.0	0.0	0	

APÊNDICE B

Lopes	257	40	10	219	0.924	0.489	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-14.98	-2.4	0.0	3.89E-03	0.00E+00	0.00E+00	4.22E-03
-------	-----	----	----	-----	-------	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--------	------	-----	----------	----------	----------	----------

APÊNDICE C

Ordenamento das DMUs

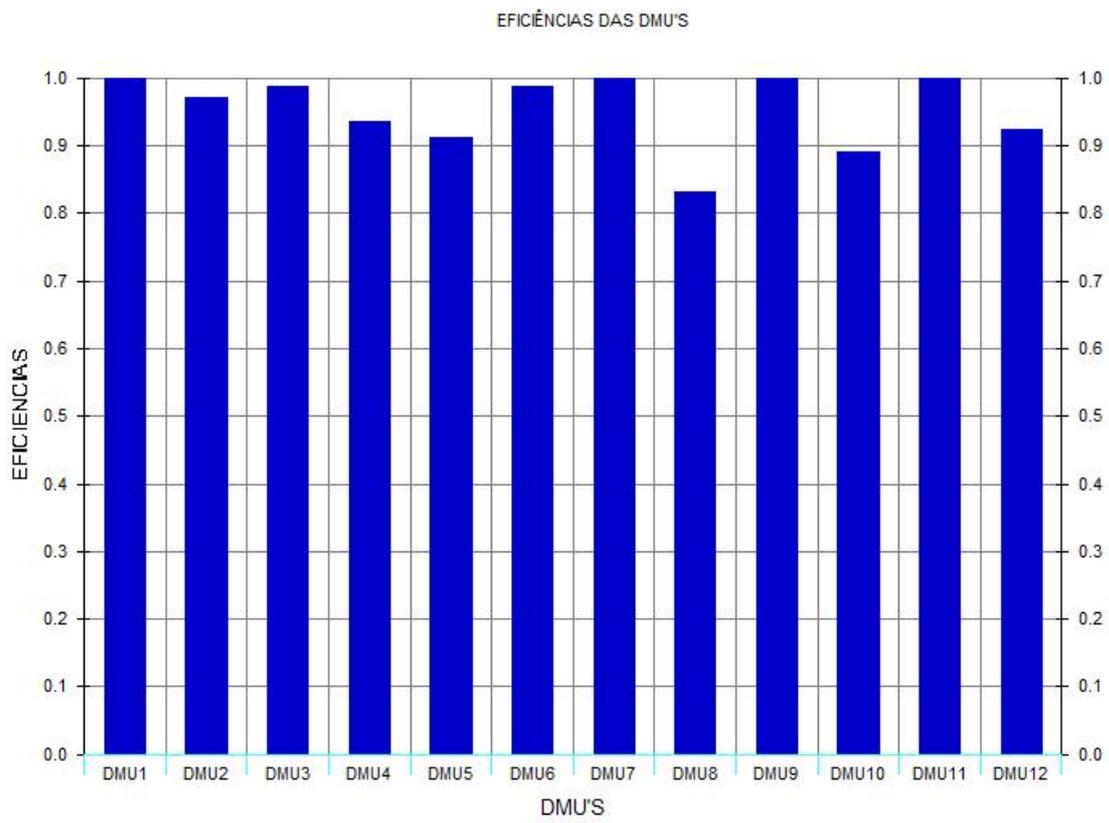
ORDEM	DMU	SCORE
1	Pedro	1.00000
1	Djalma	1.00000
1	Brito	1.00000
1	Color	1.00000
2	Tiburcio	0.98891
3	Hugo	0.98790
4	João	0.97203
5	31	0.93491
6	Lopes	0.92442
7	Manoel	0.91279
8	Laury	0.89110
9	Cezario	0.83290

APÊNDICE D

MODELO: RADIAL-INSUMO-RCE : tempo: 1.359 seg. - Referencia Cruzada

	Pedro	João	Tiburcio	31	Manoel	Hugo	Color	Cezario	Brito	Laury	Djalma	Lopes
Pedro	1.0	0.972	0.955	0.935	0.913	0.936	0.922	0.833	0.824	0.891	0.944	0.924
João	1.0	0.972	0.955	0.935	0.913	0.936	0.922	0.833	0.824	0.891	0.944	0.924
Tiburcio	1.0	0.814	0.989	0.896	0.776	0.957	0.976	0.538	1.0	0.572	1.0	0.688
31	1.0	0.972	0.955	0.935	0.913	0.936	0.922	0.833	0.824	0.891	0.944	0.924
Manoel	1.0	0.972	0.955	0.935	0.913	0.936	0.922	0.833	0.824	0.891	0.944	0.924
Hugo	1.0	0.891	0.983	0.915	0.878	0.988	0.99	0.657	0.896	0.686	1.0	0.787
Color	0.959	0.809	0.961	0.865	0.822	0.985	1.0	0.551	0.914	0.569	1.0	0.686
Cezario	1.0	0.972	0.955	0.935	0.913	0.936	0.922	0.833	0.824	0.891	0.944	0.924
Brito	1.0	0.814	0.989	0.896	0.776	0.957	0.976	0.538	1.0	0.572	1.0	0.688
Laury	1.0	0.972	0.955	0.935	0.913	0.936	0.922	0.833	0.824	0.891	0.944	0.924
Djalma	1.0	0.891	0.983	0.915	0.878	0.988	0.99	0.657	0.896	0.686	1.0	0.787
Lopes	1.0	0.972	0.955	0.935	0.913	0.936	0.922	0.833	0.824	0.891	0.944	0.924
Média = es	0.996	0.914	0.964	0.918	0.873	0.949	0.944	0.722	0.861	0.766	0.964	0.835
Ms=	0.004	0.064	0.026	0.019	0.045	0.041	0.059	0.154	0.161	0.163	0.037	0.107
Ordenando	1ª = Pedro	2ª = Djalma	3ª = Tiburcik	4ª = Hugo	5ª = Color	6ª = 31	7ª = João	8ª = Manoe	9ª = Brito	10ª = Lopes	11ª = Laury	12ª = Cezario

APÊNDICE E



APÊNDICE G

– INSTRUMENTAL DE PESQUISA – ALUNOS

QUESTIONÁRIO

Escola:

Data:.....

RESPONSÁVEL PELA INFORMAÇÃO – Aluno (a) da:

6º ano

7º ano

8º ano

9º ano

Prezados alunos e alunas do Ensino Fundamental:

Este questionário destina-se à coleta de dados sobre o desempenho escolar, com a finalidade de detectar os aspectos que influenciam na aprendizagem dos alunos. A sua colaboração é muito importante para a realização desta pesquisa.

Leia as questões e responda criteriosamente:

01. Sexo a) Masculino b) Feminino

02. Idade a) Menos de 10 Anos b) De 11 a 13 anos
c) 14 a 16 anos d) Mais de 16 anos

03. Qual o grau de escolaridade de seu pai?

- a) Não estudou
- b) Da 1º a 5º Série do Ensino Fundamental
- c) Da 6º a 9º Série do Ensino Fundamental
- d) Ensino Médio (2º Grau) incompleto
- e) Ensino Médio (2º Grau) completo
- f) Ensino Superior incompleto
- g) Ensino Superior completo
- h) Pós-graduação
- i) Não Sei

04. Qual o grau de escolaridade de sua mãe?

- a) Não estudou
- b) Da 1º a 5º Série do Ensino Fundamental
- c) Da 6º a 9º Série do Ensino Fundamental
- d) Ensino Médio (2º Grau) incompleto
- e) Ensino Médio (2º Grau) completo
- f) Ensino Superior incompleto
- g) Ensino Superior completo
- h) Pós-graduação
- i) Não Sei

05. No seu entender, qual o objetivo principal da escola?

- a) Transmitir conhecimentos
- b) Preparar o aluno para o exercício da cidadania
- c) Oferecer uma, educação integral
- d) Outros

06. Você dedica algum tempo ao estudo em casa?

- a) Sim
- b) Não

07. Se respondeu afirmativamente a questão anterior, assinale o tempo gasto nesta atividade, por dia:

- a) Até meia hora
- b) Até uma hora
- c) Até duas horas
- d) Outros

08. O tempo que você permanece em sala de aula é para você:

- a) Não importante
- b) Pouco importante
- c) Importante
- d) Muito importante

09. O uso do Livro Didático influencia na sua aprendizagem?

- a) Não influencia
- b) Influencia pouco
- c) Influencia
- d) Influencia muito

10. Você está satisfeito com sua escola?

- a) Sim
- b) Não

11. A escola em que você estuda realiza atividades extracurriculares, como:

	Sim	Não
11.1. Palestras / debates	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>
11.2. Jogos/Esportes/Campeonato	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>
11.3. Teatro	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>
11.4. Coral	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>
11.5. Dança/Música	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>
11.6. Estudo do meio/passeios	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>
11.7. Feira de ciências, feira cultural	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>
11.8. Festas/Gincanas	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>

12. Qual a Renda da sua família

- 12.1 Até um Salário Mínimo
- 12.2 Mais de um Salário Mínimo
- 12.3 Dois Salários Mínimos
- 12.4 Mais de dois Salários Mínimos
- 12.5 Não sei

13. Dentre os fatores listados abaixo e, considerando a influência que cada um desempenha no processo de aprendizagem, assinale, de acordo com a legenda abaixo, a opção mais pertinente.

LEGENDA

(1) Não importante
(3) Importante

(2) Pouco Importante
(4) Muito Importante

		1	2	3	4
13.1.	Relacionamento: Direção – Professor- Funcionário				
13.2.	Relacionamento: Direção - Aluno				
13.3.	Pessoal administrativo qualificada, conforme sua área.				
13.4.	Quantidade de alunos por funcionários.				
13.5.	Professor qualificado, conforme sua área.				
13.6.	Capacitação (treinamento) dos professores.				
13.7.	Quantidade de alunos por professor.				
13.8	Relacionamento professor - aluno.				
13.9	Disciplina em sala de aula.				
13.10.	Cobrança maior por parte do Professor.				
13.11.	Cobrança nas provas.				
13.12.	Qualidade do livro didático.				
13.13.	Quantidade do livro didático por aluno.				
13.14.	Quantidade (diversidade) de livros na Biblioteca.				
13.15.	Laboratório de Ciências Naturais.				
13.16.	Laboratório de Informática.				
13.17.	Recursos Audiovisuais.				
13.18.	Condições físicas da escola.				
13.19.	Tamanho da sala de aula.				
13.20.	Iluminação da sala;				
13.21.	Ventilação da sala.				
13.22.	Espaço para recreação.				
13.23.	Qualidade da lousa.				
13.24.	Qualidade da carteira escolar.				
13.25.	Fornecimento de merenda escolar.				
13.26.	Qualidade da merenda escolar.				
13.27.	Problemas familiares.				
13.28.	Violência na Escola.				
13.29.	Nível salarial dos professores.				
13.30.	Dedicação exclusiva do professor para a sua função.				
13.31.	Dedicação exclusiva do aluno para o estudo.				
13.32.	Distância casa do aluno - escola.				
13.33.	Renda familiar.				
13.34.	Grau de instrução dos pais.				

APÊNDICE H

IDEB 2005, 2007 e Projeções para o **BRASIL**

	Anos Iniciais do Ensino Fundamental				Anos Finais do Ensino Fundamental				Ensino Médio			
	IDEB Observado		Metas		IDEB Observado		Metas		IDEB Observado		Metas	
	2005	2007	2007	2021	2005	2007	2007	2021	2005	2007	2007	2021
TOTAL	3,8	4,2	3,9	6,0	3,5	3,8	3,5	5,5	3,4	3,5	3,4	5,2
Dependência Administrativa												
Pública	3,6	4,0	3,6	5,8	3,2	3,5	3,3	5,2	3,1	3,2	3,1	4,9
Federal	6,4	6,2	6,4	7,8	6,3	6,1	6,3	7,6	5,6	5,7	5,6	7,0
Estadual	3,9	4,3	4,0	6,1	3,3	3,6	3,3	5,3	3,0	3,2	3,1	4,9
Municipal	3,4	4,0	3,5	5,7	3,1	3,4	3,1	5,1	2,9	3,2	3,0	4,8
Privada	5,9	6,0	6,0	7,5	5,8	5,8	5,8	7,3	5,6	5,6	5,6	7,0

Fonte: Saeb e Censo Escolar.

IDEBS observados em 2005, 2007 e Metas para rede Estadual - **ALAGOAS**

Fases de Ensino	IDEB Observado		Metas Projetadas							
	2005	2007	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Anos Iniciais do Ensino Fundamental	2,9	3,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,3	4,6	4,9	5,2
Anos Finais do Ensino Fundamental	2,5	2,7	2,5	2,7	2,9	3,3	3,7	4,0	4,2	4,5
Ensino Médio	2,8	2,6	2,8	2,9	3,1	3,3	3,7	4,1	4,4	4,6

Fonte: Saeb e Censo Escolar.

IDEBS observados em 2005, 2007 e Metas para rede Municipal - **ARAPIRACA**

Ensino Fundamental	IDEB Observado		Metas Projetadas							
	2005	2007	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Anos Iniciais	3,0	3,7	3,0	3,4	3,8	4,1	4,4	4,7	5,0	5,3
Anos Finais	2,0	2,6	2,1	2,3	2,6	3,1	3,5	3,8	4,1	4,3

Fonte: Prova Brasil e Censo Escolar

IDEBS observados em 2005, 2007 e Metas para Escola - **ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL DJALMA MATHEUS SANTANA**

Ensino Fundamental	IDEB		Metas Projetadas							
	Observado		2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
	2005	2007								
Anos Iniciais	2,8	3,3	2,9	3,2	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1
Anos Finais	1,8	2,6	1,9	2,1	2,5	3,0	3,4	3,7	3,9	4,2

Fonte: Prova Brasil e Censo Escolar.

IDEBS observados em 2005, 2007 e Metas para Escola - **ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL 31 DE MARCO**

Ensino Fundamental	IDEB		Metas Projetadas							
	Observado		2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
	2005	2007								
Anos Iniciais	3,4	4,0	3,5	3,8	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7
Anos Finais	1,8	2,4	1,9	2,2	2,5	3,0	3,5	3,7	4,0	4,3

Fonte: Prova Brasil e Censo Escolar.

IDEBS observados em 2005, 2007 e Metas para Escola - **ESCOLA DE ENSINO FUND TIBURCIO VALERIANO DA SILVA**

Ensino Fundamental	IDEB		Metas Projetadas							
	Observado		2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
	2005	2007								
Anos Iniciais	2,8	3,5	2,9	3,2	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1
Anos Finais	1,8	1,7	1,9	2,1	2,5	3,0	3,4	3,7	4,0	4,2

Fonte: Prova Brasil e Censo Escolar.

IDEBS observados em 2005, 2007 e Metas para Escola - **ESCOLA DE ENSINO FUND DOMINGOS LOPES DA SILVA**

Ensino Fundamental	IDEB		Metas Projetadas							
	Observado		2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
	2005	2007								
Anos Iniciais	2,6	3,3	2,6	3,0	3,4	3,7	3,9	4,2	4,6	4,9
Anos Finais	0,9	0,9	1,1	1,6	2,2	3,0	3,5	3,8	4,1	4,3

IDEBS observados em 2005, 2007 e Metas para Escola - **ESCOLA DE ENS FUND VER JOAO SATURNINO DE ALMEIDA**

Ensino Fundamental	IDEB Observado		Metas Projetadas							
	2005	2007	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Anos Iniciais	3,1	3,8	3,2	3,5	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4
Anos Finais	2,6	3,6	2,6	2,8	3,1	3,5	3,9	4,1	4,4	4,7

Fonte: Prova Brasil e Censo Escolar.

IDEBS observados em 2005, 2007 e Metas para Escola - **ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL PEDRO CORREIA DAS GRACAS**

Ensino Fundamental	IDEB Observado		Metas Projetadas							
	2005	2007	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Anos Iniciais	2,9	4,2	3,0	3,3	3,7	4,0	4,3	4,6	4,9	5,2
Anos Finais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Prova Brasil e Censo Escolar.