Documento do Banco Interamericano de Desenvolvimento

**Brasil**

**Relatório Parcial da análise custo-benefício ex-ante do Programa de Aceleração do Desenvolvimento da Educação no Amazonas**

**(BR-L1328)**

Este documento foi elaborado por: Rafael Terra

Sumário

[1 Introdução 4](#_Toc340968200)

[2 Componentes do Programa 10](#_Toc340968201)

[3 Metodologia 12](#_Toc340968202)

[3.1 Cálculo dos Benefícios 17](#_Toc340968203)

[4 Estimativas de Benefícios 19](#_Toc340968204)

[4.1 Estimativa do Número de beneficiários 19](#_Toc340968205)

[4.2 Estimativa do valor total de Benefícios 30](#_Toc340968206)

[5 Descrição dos Custos 33](#_Toc340968207)

[5.2 Custos Financeiros 33](#_Toc340968208)

[5.3 Custos Sociais 35](#_Toc340968209)

[5.3.1 Fator de conversão padrão (FCP) 35](#_Toc340968210)

[5.3.2 Fator de conversão da Mão de Obra Não Qualificada (FCMONQ) 36](#_Toc340968211)

[5.3.3 Fator de conversão da Mão de Obra Qualificada (FCMOQ) 37](#_Toc340968212)

[5.4 Fluxos de Custos Sociais 38](#_Toc340968213)

[6 Análise Custo-Benefício 41](#_Toc340968214)

[7 Análise de Sensibilidade 43](#_Toc340968215)

[8 Conclusões 44](#_Toc340968216)

[Referências 45](#_Toc340968217)

Índice de Tabelas

[Tabela 1 – Desempenho do Sistema Educacional do Amazonas entre 2005 e 2009 – 4ª série do Ensino Fundamental 6](#_Toc340968218)

[Tabela 2 – Desempenho do Sistema Educacional do Amazonas entre 2005 e 2009 – 8ª série do Ensino Fundamental 7](#_Toc340968219)

[Tabela 3 – Desempenho do Sistema Educacional do Amazonas entre 2005 e 2009– 3ª série do Ensino Médio 8](#_Toc340968220)

[Tabela 4 – Impactos da expansão de vagas de Ensino Integral e Reforço escolar sobre a Conclusão do EM aos 19 anos estimados por Efeitos Aleatórios– Painel de municípios do Amazonas para 2000 e 2010 23](#_Toc340968221)

[Tabela 5 –Impactos da capacitação on-the-job dos professores de Ensino Fundamental e Médio sobre a Conclusão do EM aos 19 anos estimados por Mínimos Quadrados Ordinários–dados seccionais de municípios brasileiros para o ano de 2010 24](#_Toc340968222)

[Tabela 6 – Impactos da expansão de vagas de Ensino Mediado por Tecnologia (usando EJA a distância como proxy) sobre a Conclusão do EM aos 25 anos estimados por OLS– Painel de municípios do Amazonas para 2000 e 2010 25](#_Toc340968223)

[Tabela 7 – O impacto da expansão de Matrículas de Ensino Fundamental Integral sobre a Taxa de conclusão do EM aos 19 anos 26](#_Toc340968224)

[Tabela 8 – O impacto da expansão de Matrículas de Ensino Médio Integral sobre a Taxa de conclusão do EM aos 19 anos 26](#_Toc340968225)

[Tabela 9 – O impacto da expansão de vagas de reforço escolar para alunos do EF sobre a Taxa de conclusão do EM 26](#_Toc340968226)

[Tabela 10 – O impacto da expansão de vagas de reforço escolar para alunos do EM sobre a Taxa de conclusão do EM 27](#_Toc340968227)

[Tabela 11 – O impacto da qualificação de professores do EF (em serviço) sobre a Taxa de conclusão do EM 27](#_Toc340968228)

[Tabela 12 – O impacto da qualificação de professores do EM (em serviço) sobre a Taxa de conclusão do EM 27](#_Toc340968229)

[Tabela 13 – O impacto de uma maior carga horária para alunos do EF sobre a Taxa de conclusão do EM 28](#_Toc340968230)

[Tabela 14 – O impacto de uma maior carga horária para alunos do EM sobre a Taxa de conclusão do EM 28](#_Toc340968231)

[Tabela 15 – O impacto da expansão de vagas no Programa de Aceleração de Aprendizagem para alunos do EM sobre a Taxa de conclusão do EM 28](#_Toc340968232)

[Tabela 16 – O impacto da expansão de professores de EF sobre a Taxa de conclusão do EM entre jovens de 19 anos 28](#_Toc340968233)

[Tabela 17 – O impacto da expansão de professores de EF sobre a Taxa de conclusão do EM entre jovens de 19 anos 29](#_Toc340968234)

[Tabela 19 – O impacto da expansão de vagas de EF Mediado por Tecnologia do (usando EJA a distância como proxy) sobre a Taxa de conclusão do EM entre jovens de 25 anos 29](#_Toc340968235)

[Tabela 20 – O impacto da expansão de vagas de EF Mediado por Tecnologia do (usando EJA a distância como proxy) sobre a Taxa de conclusão do EM entre jovens de 25 anos 30](#_Toc340968236)

[Tabela 21 –Parâmetros usados para o cálculo do Valor presente do Benefício Total do Projeto da SEDUC 30](#_Toc340968237)

[Tabela 22 –Fluxo de Benefícios do Projeto da SEDUC 31](#_Toc340968238)

[Tabela 23 – Fluxo de Custos Financeiros– em US$1.000.000 34](#_Toc340968239)

[Tabela 24 – Variáveis utilizadas no cálculo do Fator de Conversão Padrão (em milhões de US$)) 36](#_Toc340968240)

[Tabela 25 – Discriminação dos Encargos Sociais 38](#_Toc340968241)

[Tabela 26 –Fatores de Conversão usados no cálculo dos custos sociais 39](#_Toc340968242)

[Tabela 27 –Distribuição dos insumos usados em construções/reformas 39](#_Toc340968243)

[Tabela 28 – Fluxo de Custos Sociais– em US$ 40](#_Toc340968244)

[Tabela 29 – Fluxo de Benefícios e Custos Sociais– em US$ 41](#_Toc340968245)

[Tabela 30 – Indicadores do Projeto 42](#_Toc340968246)

**Índice de Figuras**

[Figura 1– Fluxograma do procedimento para estimação do número de beneficiados anuais pelo programa da SEDUC 17](#_Toc340968247)

# Introdução

* 1. Apesar da clara melhoria da Educação pública do Estado do Amazonas, esta ainda inspira preocupações por parte da sociedade e dos governos estaduais e locais, uma vez que se encontra em clara desvantagem em relação aos países desenvolvidos (da OCDE) e até em relação a alguns estados brasileiros. Tal desvantagem ficou conhecida uma vez que avaliações de aprendizado como o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Programme for International Student Assessment (PISA) foram aplicadas para amostras de alunos brasileiros. Mais recentemente, em 2005, com a aplicação de uma avaliação universal denominada Prova Brasil, o perfil da qualidade da educação foi exposto ao nível local, fornecendo um retrato da situação em que se encontrava a educação no estado.
  2. A tabela 1 mostra a evolução do desempenho dos alunos da 4ª série do Ensino Fundamental, suas taxas de aprovação e seus Índices de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Como se pode notar, houve uma evolução importante em termos de desempenho dos alunos de escolas públicas do Amazonas, os quais partiram de uma média de 179,84 na escala SAEB em 2007 em matemática e evoluíram para um média igual a 196,46 em 2011. Em leitura a melhora foi equivalente, partindo de um desempenho igual a 164,94 em 2007, o desempenho aumentou para 180,33 pontos em 2009. As taxas de aprovação destacam um quadro negativo da educação amazonense, mas mostram também uma importante evolução. Em 2007, a taxa de aprovação da primeira etapa do Ensino Fundamental (1ª a 5ª série) era de 77,2%. Esse indicador apresentou melhora ao longo do tempo, de modo que já em 2011 era igual a 84,7%. Como tanto o resultado do desempenho como as taxas de aprovação são componentes do IDEB, não surpreende o fato do indicador da rede pública do estado ser baixo. Em 2007 o indicador era igual a 3,40, mas em 2011 chegou a 4,20, um grande salto qualitativo. Note, no entanto,que esse resultado do IDEB está bem abaixo da média dos países da OCDE, cuja média equivalente na escala do índice é igual a 6,0 (ver Nota Técnica no 3 do Inep, de 2007), mas está acima da meta de 2011 estipulada pelo Plano de Metas “Compromisso Todos pela Educação” do Ministério da Educação igual a 3,80.
  3. A tabela 2 mostra um retrato da educação no segundo ciclo do Ensino Fundamental. Em matemática o desempenho que era igual a 232,77 em 2007, apresentou leve melhora, para 234,51 em 2011. Tomando o ano de 2005 como parâmetro a evolução é mais surpreendente, pois partiu de 214,6[[1]](#footnote-1). Em leitura, o desempenho que era de 226,44 em 2007 evoluiu para 233,09 em 2011. Tomando o ano de 2005 como base, quando a proficiência era igual 214,10, a evolução também parece mais significativa. No entanto, apesar do aumento das proficiências, no período, entre 2009 e 2011, houve, de fato, uma piora das proficiências, diminuindo de 234,7 para 234,51 em matemática, e diminuindo de 238,56 para 233,09 em leitura.
  4. Em termos de taxa de aprovação, em 2007, 74,10% dos alunos das séries finais do Ensino Fundamental eram aprovados. Em 2011 esse indicador apresentou melhora, 82,20% de aprovação. O IDEB, por sua vez, aumentou de 3,2 em 2007 para 3,70 em 2011, uma importante melhoria que situou o estado acima da meta de 3,0 estipulada pelo Ministério da Educação, mas ainda bem abaixo da média da OCDE, igual a 6,0.
  5. A tabela 3 apresenta um panorama da qualidade do Ensino Médio do estado do Amazonas. A taxa de aprovação na rede estadual nessa etapa de ensino era de 77,40 % em 2007, e evoluiu para 83,20% até 2011. O desempenho médio dos alunos da rede estadual em matemática apresentou uma melhoria. Partindo de 244,69 pontos na escala SAEB em 2007, o desempenho médio chegou a 253,33 em 2011. Em leitura o desempenho médio aumentou de 235,47 em 2007 para 254,77 em 2009. Finalmente, o IDEB aumentou de 2,80 em 2007 para 3,40 em 2011, superando a meta estabelecida pelo Ministério da Educação, estipulada em 2,50.
  6. Como se pode notar, nas séries mais avançadas o problema é maior. Além disso, esse retrato só descreve a situação dos alunos que frequentam a escola. Dada a obrigatoriedade do Ensino Fundamental, o retrato apresentado da educação dos estudantes se aproxima da situação educacional dos jovens em geral (dentro e fora da escola) . O Ensino Médio, no entanto, ainda não é obrigatório. Portanto, esse retrato pode ser pior se as avaliações forem aplicadas a uma coorte, e.g. jovens com 17 anos de idade, pois avaliaria também aqueles que optaram por abandonar a escola.

## 

Tabela 1 – Desempenho do Sistema Educacional do Amazonas entre 2005 e 2009 – 4ª série do Ensino Fundamental

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 2007 | | | | 2009 | | | | 2011 | | | |
|  | | | Total (3)(4) | Pública (4) | Privada (2) | Estadual | Total (3)(4) | Pública (4) | Privada (2) | Estadual | Total (3)(4) | Pública (4) | Privada (2) | Estadual |
| Taxa de Aprovação (em %) | | 1º ao 5º ano | 77,8 | 77,2 | 97,6 | 82,4 | 80,1 | 78,8 | 96,7 | 87,8 | 84,7 | 83,6 | 97,5 | 92,4 |
| 1º | 88,9 | 88,5 | 95,7 | 92,6 | 90 | 89,4 | 95,2 | 93,8 | 92,8 | 92,4 | 96,1 | 96,4 |
| 2º | 73,5 | 72,8 | 97,7 | 81,5 | 76 | 74,6 | 96,3 | 91,2 | 81,6 | 80,3 | 97,5 | 96,6 |
| 3º | 70,6 | 69,8 | 97,7 | 74,1 | 73,3 | 71,8 | 97,2 | 77,4 | 79,4 | 78,1 | 98,5 | 85,1 |
| 4º | 82,3 | 81,7 | 98,4 | 86,5 | 83,5 | 82,4 | 97,1 | 94,4 | 86,6 | 85,8 | 98 | 97,3 |
| 5º | 80,9 | 80,3 | 98,2 | 84 | 81,9 | 80,8 | 97,8 | 87,2 | 85,4 | 84,5 | 97,9 | 89,6 |
| Indicador de Rendimento (P) | 0,787 | 0,781 | 0,975 | 0,833 | 0,805 | 0,793 | 0,967 | 0,883 | 0,849 | 0,839 | 0,976 | 0,927 |
| Nota SAEB | Matemática | | 183,10 | 179,84 | 217,68 | 186,09 | 191,84 | 191,84 | - | 200,96 | 199,77 | 196,46 | 232,91 | 202,79 |
| Língua Portuguesa | | 168,42 | 164,94 | 205,37 | 171,54 | 175,41 | 175,41 | - | 182,97 | 183,65 | 180,33 | 216,92 | 184,08 |
| Nota Média Padronizada (N) | | 4,52 | 4,40 | 5,86 | 4,64 | 4,82 | 4,82 | - | 5,13 | 5,12 | 5,00 | 6,36 | 5,19 |
| IDEB | | | 3,60 | 3,40 | 5,70 | 3,90 | 3,90 | 3,80 | - | 4,50 | 4,30 | 4,20 | 6,20 | 4,80 |
| Metas | | | 3,10 | 3,00 | 5,60 | 3,30 | 3,50 | 3,30 | 5,90 | 3,70 | 3,90 | 3,80 | 6,20 | 4,10 |

Fonte: Inep

Tabela 2 – Desempenho do Sistema Educacional do Amazonas entre 2005 e 2009 – 8ª série do Ensino Fundamental

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 2007 | | | | 2009 | | | | 2011 | | | |
|  | | | Total (3)(4) | Pública (4) | Privada (2) | Estadual | Total (3)(4) | Pública (4) | Privada (2) | Estadual | Total (3)(4) | Pública (4) | Privada (2) | Estadual |
| Taxa de Aprovação (em %) | | 6º a 9º ano | 74,80 | 74,10 | 94,90 | 76,10 | 76,20 | 75,00 | 94,30 | 76,70 | 83,10 | 82,20 | 94,50 | 85,60 |
| 6º | 69,10 | 68,30 | 95,20 | 71,50 | 70,90 | 69,50 | 94,30 | 72,20 | 79,40 | 78,40 | 94,80 | 83,40 |
| 7º | 75,80 | 75,10 | 94,60 | 76,80 | 76,60 | 75,40 | 94,00 | 77,00 | 83,20 | 82,40 | 94,40 | 85,50 |
| 8º | 78,50 | 77,80 | 95,30 | 78,60 | 78,90 | 77,80 | 94,80 | 78,20 | 84,70 | 84,00 | 94,00 | 86,20 |
| 9º | 79,10 | 78,50 | 94,70 | 78,80 | 80,70 | 79,80 | 93,90 | 80,10 | 86,20 | 85,60 | 94,70 | 87,50 |
| Indicador de Rendimento (P) | 0,75 | 0,75 | 0,95 | 0,76 | 0,77 | 0,75 | 0,94 | 0,77 | 0,83 | 0,83 | 0,94 | 0,86 |
| Nota SAEB | Matemática | | 235,92 | 232,77 | 281,11 | 234,43 | 234,70 | 234,70 | - | 237,27 | 239,25 | 234,51 | 287,46 | 237,64 |
| Língua Portuguesa | | 229,22 | 226,44 | 269,07 | 228,36 | 238,56 | 238,56 | - | 241,20 | 237,10 | 233,09 | 278,65 | 235,58 |
| Nota Média Padronizada (N) | | 4,42 | 4,32 | 5,84 | 4,38 | 4,55 | 4,55 | - | 4,64 | 4,61 | 4,46 | 6,10 | 4,55 |
| IDEB (N x P) | | | 3,30 | 3,20 | 5,50 | 3,30 | 3,50 | 3,40 | - | 3,60 | 3,80 | 3,70 | 5,80 | 3,90 |
| Metas | | | 2,80 | 2,60 | 5,50 | 2,70 | 2,90 | 2,80 | 5,60 | 2,80 | 3,20 | 3,00 | 5,90 | 3,10 |

Fonte: Inep

Tabela 3 – Desempenho do Sistema Educacional do Amazonas entre 2005 e 2009– 3ª série do Ensino Médio

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 2007 | | | 2009 | | | 2011 | | |
| Rede | | | Total (3)(4) | Privada (2) | Estadual | Total (3)(4) | Privada (2) | Estadual | Total (3)(4) | Privada (2) | Estadual |
| Taxa de Aprovação | | Total | 77,90 | 92,40 | 77,40 | 77,40 | 92,00 | 76,50 | 83,60 | 90,50 | 83,20 |
| 1ª | 72,60 | 87,30 | 72,00 | 71,30 | 87,80 | 70,20 | 79,40 | 85,50 | 79,20 |
| 2ª | 79,40 | 95,10 | 78,90 | 78,70 | 93,50 | 77,70 | 83,90 | 91,50 | 83,30 |
| 3ª | 83,70 | 95,90 | 83,30 | 84,70 | 96,30 | 83,90 | 89,40 | 96,50 | 88,90 |
| 4ª | 74,40 | - | 74,40 | 100,00 | - | 100,00 | - | - | - |
| Indicador de Rendimento (P) | 0,77 | 0,93 | 0,77 | 0,82 | 0,92 | 0,82 | 0,84 | 0,91 | 0,84 |
| Nota SAEB | Matemática | | 247,43 | 296,97 | 244,69 | 251,40 | - | 251,40 | 257,32 | 306,74 | 253,33 |
| Língua Portuguesa | | 238,21 | 287,71 | 235,47 | 250,57 | - | 250,57 | 257,87 | 297,22 | 254,77 |
| Nota Média Padronizada (N) | | 3,73 | 5,17 | 3,65 | 3,97 | - | 3,97 | 4,16 | 5,45 | 4,06 |
| IDEB (N x P) | | | 2,90 | 4,80 | 2,80 | 3,30 | - | 3,20 | 3,50 | 5,00 | 3,40 |
| Metas | | | 2,40 | 5,20 | 2,30 | 2,50 | 5,30 | 2,40 | 2,70 | 5,50 | 2,50 |

Fonte: Inep

* 1. A situação educacional precária produz uma série de efeitos negativos sobre o desenvolvimento pleno do potencial dos indivíduos. Uma educação de boa qualidade pode ser obtida de diversas fontes: da família, da escola, dos meios de comunicação, do convívio social, entre outros. A família (ou o *background* familiar), em especial, contribui de forma fundamental para o melhor aprendizado das crianças na escola. Mas, constitui também um entrave para a melhoria imediata da qualidade da educação, pois é praticamente um fato dado, pouco influenciável por políticas públicas. O convívio social está ainda menos sujeito à influência externa e, além disso, tem um papel menor do que o da família nos resultados educacionais. Os meios de comunicação, apesar de importantes, não chegam a exercer uma influência expressiva, pois grande parte das crianças e jovens em situação sócio-econômica vulnerável não tem acesso aos meios de comunicação que contribuem significativamente para o processo de aquisição de habilidades. Portanto, é na escola que se deve focar esforços para a melhoria da educação. Por meio das escolas pode-se reverter um quadro adverso, com *background* familiar deficiente e convívio social contraproducente. Pode-se fornecer um ambiente voltado ao aprendizado e de convívio social construtivo, neutralizando, em parte, influências negativas exteriores à escola.
  2. Tendo em vista o papel crucial da escola enquanto política pública para influenciar a qualidade da educação, e também reconhecendo a urgência de melhoria da qualidade da educação no Amazonas, a Secretaria de Educação do Estado do Amazonas (SEDUC) elaborou um projeto de melhoria da educação no estado. As melhorias previstas pelo projeto preveem atuação em várias áreas como construção de escolas, ampliação e renovação de escolas, implementação de aulas de reforço, aceleração do aprendizado, ensino a distância, qualificação de professores, formação de gestores, entre outras iniciativas.
  3. Para a realização de tal projeto, a secretaria tem um orçamento restrito e, portanto, é necessário saber quais iniciativas são mais custo-efetivas de modo a maximizar os retornos esperados dado o orçamento. O objetivo deste estudo é justamente a realização de uma avaliação *ex-ante* dos programas previstos no projeto da SEDUC, de tal maneira que auxilie a secretaria na tomada de decisão sobre a viabilidade sócioeconômica do projeto.
  4. Este estudo está dividido em 8 seções incluindo esta introdução. Na seção 2 são apresentados os componentes previstos no projeto de melhoria da educação da SEDUC. Nesta mesma seção são definidos quais componentes são factíveis de serem avaliados e quais não são. Na seção 3 é apresentada a metodologia utilizada para a avaliação. Na seção 4 são apresentadas as estimativas dos benefícios baseadas em modelos econométricos e em estudos realizados pela literatura especializada. Na seção 5 são definidos os custos do projeto. Na seção 6 a análise custo-benefício é apresentada e na seção 7 é realizada uma análise de sensibilidade dos resultados a diferentes parâmetros. Finalmente, na seção 8, são apresentadas algumas considerações finais.

# Componentes do Programa

* 1. O Programa de ampliação e melhoria da educação da Secretaria de Educação do Estado do Amazonas está divido em 4 componentes:
  2. **Componente 1: Ampliar a cobertura da Educação Básica e de Jovens e Adultos.** O objetivo é ampliar a oferta e melhorar a infra-estrutura da Educação Básica da rede estadual, financiando as seguintes atividades: (i) construção e equipamento de 12 Centros de Educação Tempo Integral (CETI) e adaptação e equipamento de outras 20 unidades escolares à mesma modalidade, aumentando 18.000 vagas na rede estadual, como matrícula estimada de novos centros, e (iii) ampliar a cobertura do Sistema Estadual de Ensino à Distância por meio de Tecnologia (SEMMT) em 15.000 novos alunos em 560 escolas instalando estações de recepção e adaptando as salas de aula e construindo a nova sede do Centro de Mídias.
  3. **Componente 2: Melhora da progressão, conclusão, e qualidade da educação básica.** Os objetivos deste componente são melhorar o índices de aproveitamento escolar dos alunos, reduzindo a distorção idade-série e melhorando o desempenho dos alunos do estado. Para isso, serão financiadas as seguintes atividades: (i) implementação de programas de aceleração de aprendizagem e de reforço escolar. No primeiro caso, para corrigir a distorção idade-série, 80.000 alunos do EM serão atendidos, enquanto no segundo caso, aulas de reforço em português, matemática e outras disciplinas irão beneficiar 80.000 alunos de EF e EM, e (ii) a implementação de um sistema de "coaching" para facilitar a inserção na docência, e fortalecimento da formação em serviço para 15.500 novos professores de disciplinas específicas durante o estágio probatório; iii) Assistência a escolas com baixo desempenho no IDEB através de um sistema de acompanhamento gerencial e pedagógico aos diretores e professores e capacitação *on-the-job* para 2.100 professores.
  4. **Componente 3. Gerenciamento e monitoramento do sistema educacional e avaliação do projeto**. Este componente irá reforçar a capacidade da SEDUC para gerenciar e monitorar o sistema de ensino, através das seguintes atividades: (i) redesenho de processos de administrativos entre a SEDUC, unidades regionais e escolas, implementando um novo sistema de gestão como o diário digital, de perfil e carreira dos professores e de informação estratégica no nível da Secretaria e das escolas, fornecendo o equipamento necessário para a operação, (ii) expansão do Sistema Amazonense de Avaliação Educacional (SADEAM), a novas disciplinas, às redes municpais e à educação indígena, estimulando especificamente o retorno e uso dos resultados pelas redes de ensino e pelas escolas e criação da Unidade de Análise e Estatísticas Educacionais ; (iii) desenho e implementação das avaliações e implementações das avaliações do processo e dos impactos gerados pelo programa, além da avaliação de algumas ações da SEDUC.
  5. **Componente 4. Administração do programa**. A fim de dotar a SEDUC da capacidade para executar o programa, serão: (i) criadas a unidade executora do programa, adquiridos bens para seu funcionamento e serviços de apoio a gestão; e (ii) contratação de serviços de auditoria externa.
  6. Os componentes 1 e 2 do projeto têm subcomponentes mensuráveis que podem ser objeto de uma avaliação *ex-ante*. Porem, projetos ligados à melhoria da gestão, implementação de um sistema de avaliação e administração do programa, não podem ser avaliados com precisão adequada. Especificamente foram avaliados os retornos advindos da:

1. Ampliação de 18.000 de vagas em Centros de Educação Tempo Integral (CETI), sendo 8.100 vagas no Ensino Médio (45% do total) e 9.900 vagas destinadas ao Ensino Fundamental (55% do total).
2. Criação de 15.000 novas vagas por meio de Ensino a Distância distribuídas em 4.500 vagas para EF (30% do total) e 10.500 para EM (70% do total).
3. Oferta de reforço escolar a 80.000 alunos de EF2 (50% ou 40.000) vagas e EM (50% ou 40.000 vagas).
4. Contratação de 15.500 professores e capacitação *on-the-job* no estágio probatório, sendo que 9.300 são professores do EF (60% do total) e 6.200 são professores de EM. Ademais, 2100 professores de escolas com baixo IDEB passarão por curso de capacitação, sendo 1260 professores de EF e 840 professores de EM.
5. Provisão de programa de aceleração da aprendizagem para 80.000 alunos do EM.

# Metodologia

* 1. Para a realização da análise custo-benefício são estimados modelos econométricos para a expansão quantitativa de vagas, escolas, reforço escolar e aceleração da aprendizagem e qualificação de professores.
  2. O modelo estimado aqui tem a seguinte formulação geral:

(1)

* 1. em que o subscrito *i* denota cada município e o subscrito *t* denota o ano (igual a 2000 ou 2010, já que os dados da variável dependente foram obtidos junto ao Censo Populacional). O termo representa a variável de resultado que será medida pela taxa de conclusão do Ensino Médio aos 19 anos (ver quadro 1), é o vetor linha de indicadores que refletem os programas da SEDUC que devem ser objetos da avaliação ex-ante, é um vetor coluna de parâmetros correspondentes, é um vetor linha de variáveis de controle, é um vetor coluna de parâmetros correspondentes, representa o efeito fixo ou aleatório não observável e potencialmente correlacionado com as variáveis incluídas no modelo, e é o termo de erro aleatório. O modelo (1) é estimado por pelos estimadores de Efeitos Aleatórios , pois o teste de Hausman não rejeita a hipótese de que o estimador eficiente seja também consistente. O banco de dados principal se refere aos municípios do Estado do Amazonas. Em alguns casos, no entanto, o
  2. Os indicadores referentes aos programas da SEDUC que compõem o vetor estão relacionados no Quadro 1. O indicador usado para captar a ampliação de 18.000 vagas é a taxa de matrícula bruta nos Ensinos Fundamental e Médio. Essa expansão de vagas deverá ser distribuídas em 9.900 para o Ensino Fundamental e 8.100 vagas (45% do total) para o Ensino Médio. Como essa ampliação de vagas se dará em Centros de Educação em Tempo integral, o indicador de horas-aula também é utilizado para medir os benefícios da expansão dessas vagas em termos de taxas de conclusão do Ensino Médio. Considerando a participação do total de vagas de período integral no total de matrículas, e ainda, considerando que o efeito estimado pelo modelo se refere ao impacto de 1 hora diária de aula para todos os alunos, multiplicando o efeito de um aumento de 4 horas na carga horária diária sobre a taxa de conclusão do EM aos 19 anos pela parcela de alunos beneficiada pelo programa, e depois, multiplicando o resultado desse produto pelo número de jovens de 19 anos no estado, temos o total de alunos beneficiados pelo programa educação integral.

Quadro 1 – Programas previstos no projeto da SEDUC e indicadores usados como proxies

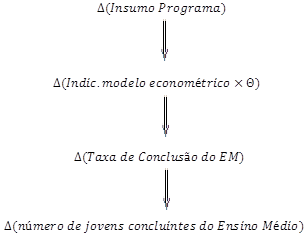
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **resultado Esperado ()** | **Indicador** | **Fonte** |
|  | Melhora da progressão, conclusão, e qualidade da educação básica. | Taxa de conclusão do EM aos 19 e 25 anos | Censo Populacional 2000-2010 |
|  | **Programas da SEDUC ()** | **Indicador** | **Fonte** |
| i | Ampliação de 18.000 de vagas em Centros de Educação Tempo Integral (CETI), sendo 9.900 vagas destinadas ao Ensino Fundamental (55% do total ) e 8.100 vagas (45% do total) destinadas ao Ensino Médio. | i)Taxa Bruta de Atendimento no Ensino Fundamental (razão entre matriculados no Ensino Fundamental e população entre 6 e 15 anos); ii) Taxa Bruta de Atendimento no Ensino Médio (razão entre matriculados no Ensino Médio e população entre 15 e 19 anos); | Censo Escolar 2000-2010 |
| ii | Contratação de 15.500 professores , sendo 9.300 professores de EF (60% do total) e 6.200 professores de EM. | i)Razão professores do EF com Ensino Superior/aluno do EF; e ii) Razão professores do EM com Ensino Superior/aluno do EM | Censo Escolar 2000 e 2010 |
| iii | Criação de 15.000 novas vagas por meio de Ensino mediado por tecnologia distribuídas em 4.500 vagas para EF (30% do total) e 10.500 para EM (70% do total). | i) proporção de alunos do Ensino Fundamental em regime semi presencial (usando EJA como proxy) sobre a população local; ii) Proporção de alunos do Ensino Médio em regime semi-presencial (usando EJA como proxy) sobre a população local. | Censo Escolar 2010 |
| iv | Oferta de reforço escolar a 80.000 alunos sendo 40.000 de EF2 (ou 50% do total) e 40.000 vagas de EM (ou 50% do total). | horas-aula diária no EF e no EM | Censo Escolar 2000-2010 |
| v | Capacitação *on-the-job* de 15.500 professores no estágio probatório sendo 9.300 professores de EF (60% do total) e 6.200 professores de EM. Capacitação de 2.100 professores de escolas com baixo IDEB. sendo 1260 professores de EF e 840 professores de EM. | Razão entre o número de professores com curso de especialização de 60 horas por aluno no EF e no EM | Censo Escolar 2010 |
| vi | programa de aceleração da aprendizagem para 80.000 alunos do EM | Efeito Estimado da participação no Programa Acelera realizado pelo Instituto Ayrton Senna | Instituto Ayrton Senna |
|  | **Variáveis de controle ()** | **Indicador** | **fonte** |
|  | Fundamental\_16 anos | Proporção de pessoas com 16 anos que completou o Ensino Fundamental | Censo Populacional 2000 e 2010 |
|  | Distorção EF | Taxa de Distorção Idade-Série do Ensino Fundamental | Censo Escolar 2000 e 2010 |
|  | Distorção EM | Taxa de Distorção Idade-Série do Ensino Médio | Censo Escolar 2000 e 2010 |
|  | Diferença Salarial | Diferença média entre os salários das pessoas com Ensino Médio e com Ensino Fundamental | Censo Populacional 2000 e 2010 |
|  | Brancos | % de brancos | Censo Populacional 2000 e 2010 |
|  | Alfabetização | % da população que sabe ler | Censo Populacional 2000 e 2010 |
|  | Idosos | % de idosos | Censo Populacional 2000 e 2010 |
|  | Renda per capita | Renda domiciliar per capita | Censo Populacional 2000 e 2010 |
|  | % Ensino Médio | % da população do município com mais de 30 anos que completou o Ensino Médio | Censo Populacional 2000 e 2010 |
|  | População | População total dos municípios | Censo Populacional 2000 e 2010 |

* 1. A criação de 15.000 vagas de Ensino Mediado por Tecnologia, também deverá ser distribuída entre o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, em que 4.500 vagas serão destinadas ao EF e 10.500 serão destinadas ao Ensino Médio. O indicador usado para representar essa política é apenas uma proxy, uma vez que não há indicadores viáveis para serem usados no modelo proposto. Usou-se, ao invés, a proporção de vagas de EJA oferecidos por meio de tecnologia na população total do município, tanto para Ensino Fundamental, como Médio. Essa medida relativa a população é que permite extrapolar os resultados para todo o estado e avaliar o efeito da expansão total de vagas. A variável dependente nesse caso, é também a taxa de conclusão do Ensino Médio aos 25 anos, em virtude do natural atraso escola de alunos de EJA.
  2. O programa de reforço escolar oferecido a 80.000 alunos de EF e EM pela SEDUC é captado pelo número de horas-aula diário. Um programa de reforço costuma ocupar 1 turno durante quatro dias da semana. Aqui, por parcimônia, consideramos que um programa de reforço toma 1 hora por dia em média. O número de vagas de reforço designadas para o EF é de 40.000 vagas, mesmo número de vagas designadas para o EM, totalizando 80.000 vagas. Considerando a participação do total de vagas de reforço no total de matrículas, e ainda, considerando que o efeito estimado pelo modelo se refere ao impacto de 1 hora diária de reforço para todos os alunos, multiplicando o efeito de um aumento na carga horária didática sobre a taxa de conclusão pela parcela de alunos beneficiada pelo reforço, e depois, multiplicando o resultado desse produto pelo número de jovens de 19 anos no estado, temos o total de alunos beneficiados pelo programa.
  3. O programa de formação em serviço se destinará a 9.300 professores do Ensino Fundamental e 6.200 professores do Ensino Médio, totalizando 15.500 professores participantes do estágio probatório. O retorno do programa de formação em serviço desses 15.500 novos professores é calculado com base na razão entre o número de professores com curso de especialização (de 360 horas ou mais) e o número de alunos. Esse indicador se baseia em dados seccionais do Censo Escolar de 2010 (quando há dados disponíveis nesse sentido). O efeito estimado da razão entre professores com especialização e o total de alunos sobre a taxa de conclusão do Ensino Médio aos 19 anos é divido por 6, uma vez que a carga horária de cursos de capacitação não deve ser superior a 60 horas. Dado que serão realizadas 15.500 contratações de professores de EF e EM, também são usadas as razões entre o número de professores por aluno de cada etapa como indicador para captar a expansão do insumo “professor”. Outros 2.100 professores de escolas com baixo IDEB (1260 do EF e 840 do EM) também receberão a capacitação.
  4. Finalmente, considerou-se que o efeito do programa de aceleração da aprendizagem para 80.000 alunos do EM – sendo essas vagas distribuídas em 26.666 vagas por 3 coortes populacionais tipicamente associados ao Ensino Médio terá impacto semelhante ao observado no programa “Acelera” do Instituto Ayrton Senna sobre a conclusão do Ensino Fundamental, que aumentou a taxa de conclusão em 7,4 pontos percentuais de acordo com Neves (2007)[[2]](#footnote-2). Espera-se o mesmo efeito em termos de conclusão do EM.
  5. O vetor linha é composto por variáveis de controle. Foram incluídas variáveis para captar efeitos da distorção idade-série no EF e no EM sobre a taxa de conclusão. Como a distorção idade-série é uma medida de atraso escolar, e este atraso é um dos principais determinantes do abandono escolar, espera-se que quanto maior a distorção idade-série nas duas etapas de ensino, menor seja a taxa de conclusão do Ensino Médio. Outra variável de controle usada que reflete o atraso escolar é a proporção de jovens de 16 anos com Ensino Fundamental completo.
  6. O percentual de idosos (acima de 65 anos) foi incluído para captar a o perfil demográfico. De fato, não há um efeito esperado para essa variável. Se uma proporção maior de idosos implicar maior demanda por saúde, então, esperam-se menores investimentos em educação e uma menor taxa de conclusão. Por outro lado, uma maior proporção de idosos indica uma população mais longeva e desenvolvida, a qual irá demandar mais investimentos em educação, aumentando a taxa de conclusão do Ensino Médio.
  7. Outra medida de desenvolvimento populacional se refere à escolaridade. Para isso foi inserida a variável que mede a proporção de indivíduos com mais de 30 anos e Ensino Médio concluído no município. Quanto mais escolarizada a população adulta mais ela irá demandar educação para as gerações mais jovens.
  8. A renda per capita integra o modelo a fim de captar efeitos socioeconômicos que podem determinar um maior nível de investimento em educação, e portanto, produzir melhores resultados em termos de conclusão do EM.
  9. O percentual de indivíduos brancos também é utilizado como variável de controle no modelo econométrico. Essa variável busca captar diferenciais sócio-econômicos que determinam um melhor desempenho em favor dos brancos, mesmo após controlando pela renda domiciliar per capita.
  10. O percentual de indivíduos alfabetizados foi incluído com o intuito de captar o grau de vulnerabilidade social da população, que se reflete na consciência dos próprios direitos e suscetibilidade de captura do poder político pela elite local e na importância atribuída à educação pelos habitantes, culminando finalmente em um maior desempenho educacional.
  11. Por fim, foi inserida uma medida de custo de oportunidade do Ensino Médio que se refere a diferença salarial entre aqueles que concluíram o Ensino Médio e o Ensino Fundamental. Espera-se que quanto maior o salário médio daqueles com Ensino Fundamental, menos incentivos os jovens terão para concluir o Ensino Médio, pois o custo de oportunidade para estes indivíduos será maior.

## Cálculo dos Benefícios

* 1. Uma vez estimados os efeitos dos programas previstos no projeto da SEDUC, a figura 1 mostra um fluxograma com os passos para obter o número de concluintes do Ensino Médio adicionais produzidos por esses programas.

Figura 1– Fluxograma do procedimento para estimação do número de beneficiados anuais pelo programa da SEDUC



* 1. Como se pode notar pelo Quadro 1, de posse dos coeficientes estimados por Efeitos Fixos, primeiramente avalia-se a variação em insumos como número de vagas, horas-aula de reforço, isto é, todos os insumos objetos de expansão pela da SEDUC, sobre os indicadores escolhidos para representar cada programa, e.g. razão “professor com Ensino Superior-aluno”, razão “professor com Ensino Superior-aluno”, taxa de matrícula bruta (indicadores descritos na terceira coluna “indicador” do quadro 1). Essa variação nos indicadores é então multiplicada pelos coeficientes estimados Θ em (1), resultando na variação em pontos percentuais na Taxa de Conclusão do Ensino Médio aos 19 anos de idade (ou 25 anos de idade quando considerados indicadores baseados na modalidade EJA). Multiplicando essa diferença pelo número de jovens de 19 anos (ou pelo número de adultos com 25 anos no caso dos indicadores baseados na modalidade EJA) no Estado do Amazonas teremos o número de jovens beneficiados pelos programas, isto é, o número de jovens que concluíram o EM em virtude dos programas da SEDUC.
  2. Tendo esse número de jovens beneficiados, pode-se proceder com o cálculo do diferencial de salário entre pessoas com EM completo e EF completo no Estado do Amazonas. De acordo com dados do Censo Populacional de 2010, trabalhadores no estado com EM ganham em média US$ 529,33 e aqueles com EF ganham em média US$ 400,51. Portanto, o retorno estimado da educação (obtenção do diploma de Ensino Médio) no Amazonas é de US$ 128,82.
  3. O próximo passo consiste em considerar a quantidade de gerações (coortes) de 19 anos que serão afetadas. Por convenção, consideraram-se 30 gerações beneficiadas. Considerou-se também que a idade ativa desses jovens vai de 19 a 65 anos (46 anos de idade ativa) para o caso dos jovens de 19 anos. Ademais, foram considerados 5 anos desde o início do projeto até a finalização dos investimentos, e para simplificar a análise, considerou-se que somente após esse período os estudantes afetados pelos programas começarão a perceber benefícios. Portanto, considerando os jovens de 19 anos que se beneficiaram dos programas da SEDUC, no sexto ano após a o início do projeto, teremos uma geração beneficiada por um benefício anual igual a US$ 1.545,90 (US$ 128,82 ×12 meses). No segundo ano teremos duas gerações beneficiadas, no terceiro ano três gerações beneficiadas, e assim sucessivamente, até a 30ª geração. Portanto do 35º ano do programa até o 51º teremos 30 gerações beneficiadas. Do 51º ano do programa em diante, o número de gerações decresce em uma unidade ao ano até que a última geração tenha completado 65 anos, isto é, 80 anos após o início dos investimentos.
  4. O benefício anual a valores correntes é obtido multiplicando o número de beneficiados pelo programa pelo número de gerações beneficiadas e pelo valor anual do retorno por ter completado o EM.
  5. Com esses benefícios estimados, o próximo passo consiste em trazer os benefícios para valores presentes. Isso é feito usando uma taxa de desconto padrão de 12% ao ano. Os benefícios são então somados para se chegar a um valor global total de benefícios a valor presente.
  6. Em seguida são obtidos os custos do projeto, também trazidos a valor presente, tendo em vista que são desembolsados ao longo de 5 anos. Esses custos são convertidos em “valores sociais” de acordo com uma metodologia apropriada (apresentada mais adiante).
  7. Finalmente, são comparados os benefícios e os custos sociais para se verificar o Valor Presente Líquido Social (VPLSocial) do projeto. Também é calculada a Taxa Interna de Retorno Social (TIR) para medir rentabilidade.

# Estimativas de Benefícios

## Estimativa do Número de beneficiários

* 1. Esta primeira análise mostra uma avaliação *ex-ante* de parte dos programas previstos no projeto da SEDUC. Especificamente, foram estimados os impactos da expansão quantitativa de vagas, de programas de reforço escolar, da contratação e qualificação de professores, da provisão de vagas de ensino mediado por tecnologia, e de programas de aceleração de aprendizagem sobre a taxa de conclusão do Ensino Médio entre jovens de 19 e adultos de 25 anos (quando usa-se uma variável EJA como proxy para Ensino Mediado por tecnologia).
  2. As estimações dos impactos de cada um dos programas foram baseadas na formulação geral da equação 1 (seção 3). Os modelos RE1 e RE2 da tabela 4 fornecem as estimativas dos efeitos das Taxas de Matrícula Bruta, da contratação de professores e do número de horas-aula sobre a taxa de conclusão do EM aos 19 anos usando um painel de municípios amazonenses para os anos de 2000 e 2010. O estimador usado é o de Efeitos Aleatórios, escolhido com base no teste de Hausman. O primeiro modelo (RE1) se refere ao Ensino Fundamental, enquanto o segundo (RE2) se refere ao Ensino Médio. Tais efeitos são usados para calcular o número de potenciais beneficiários em termos de conclusão do Ensino Médio em virtude dos programas de ampliação de vagas de Ensino Integral (baseados nos efeitos da Taxa Bruta de Matrícula e Horas-aula), e expansão de vagas de reforço (baseados somente no efeito do número de horas-aula). Como se pode notar, não há diferenças expressivas entre os modelos para o EF e para o EM.
  3. Como se pode notar pela tabela 4, no modelo RE1, uma expansão de 100% na matrícula bruta do EF aumenta a taxa de conclusão do Ensino Médio aos 19 anos em 6,87 pontos percentuais. Ainda que estatisticamente não significativo, esse coeficiente pode servir como um limite inferior do programa. Para simplificar a análise, considerando o programa de expansão de matrículas de Ensino Fundamental integral, foi avaliado o efeito da expansão de 9.900 alunos de uma só vez (após 5 anos do início do projeto) sobre a taxa de Matrícula Bruta do EF, chegando-se a um aumento de 54 beneficiários (ver tabela 7). Isto é, tal expansão deve induzir o referido montante adicional de jovens de 19 anos a concluírem o Ensino Médio. Como já mencionado, após o 5º ano do início do projeto, este número de beneficiários aumenta a cada ano até que as 30 gerações sejam beneficiadas, permanecendo constante do 35º ano até o 51º ano do projeto e decrescendo daí em diante, até o 81º ano após o início do projeto. No modelo RE2 pode-se verificar que uma expansão de 100% na matrícula bruta do EM aumenta a taxa de conclusão do Ensino Médio aos 19 anos em 26,48 pontos percentuais. Esse efeito é estatisticamente significativo a 5%. Como se pode notar na tabela 8, a expansão de 8.100 vagas de Ensino Médio Integral aumenta a Taxa Bruta de Matrícula em 1,4 pontos percentuais, o que por sua vez, resulta em um acréscimo de 484 jovens a mais com Ensino Médio concluído.
  4. Por outro lado, além do aumento quantitativo de vagas proporcionado pela expansão de vagas de ensino integral, os alunos se beneficiarão da exposição à educação com maior intensidade. Esse efeito é captado com os mesmos coeficientes da variável horas-aula na tabela 4. Nesse caso, o coeficiente estimado (referente a 1 hora-aula) deve ser multiplicado por 4, considerando que 4 horas diárias adicionais caracterizam o Ensino Fundamental e Médio Integrais. Com isso, o Ensino Fundamental Integral oferecido a 9.900 crianças deve resultar em uma aumento de 427 jovens adicionais concluindo o EM aos 19 anos (ver tabela 13), ao passo que e o Ensino Médio Integral oferecido a 8.100, jovens deve fazer com que 357 novos jovens de 19 anos concluam o EM (ver tabela 14).
  5. O efeito de 1 hora-aula a mais sobre a taxa de conclusão do EM é de 2,54 pontos percentuais. Considerando uma duração média típica de um programa de reforço escolar de 1 hora-aula diária, o efeito de um programa de reforço escolar oferecido a 40.000 alunos do EF (4,6% do total de alunos matriculados no EF) deve ser de 431 alunos adicionais concluindo o Ensino Médio (ver tabela 9). Por outro lado, a expansão de 40.000 vagas de reforço para o Ensino Médio, representa 17,4% do total de matrículas. O impacto sobre o número de concluintes de EM desse programa deve ser de 1.761 alunos adicionais (ver tabela 10).
  6. . Os efeitos da capacitação *on-the-job* de professores do EF e do EM se baseiam nos resultados das estimações da tabela 5. Para o Ensino Fundamental, o modelo de referência é o OLS1, já para o Ensino Médio a referência é o modelo OLS3. Como fica claro pela nomenclatura dos modelos, o estimador usado é o de Mínimos Quadrados Ordinários, e a estrutura dos dados é a de uma *cross-section* de municípios brasileiros para o ano de 2010. Não foi possível obter dados no Censo Escolar para outros anos, impossibilitando a utilização de dados em painel. Ademais, municípios brasileiros foram usados ao invés dos municípios amazonenses pelo fato da quantidade de observações ser muito reduzida para o último grupo em um único ano, o que aumenta a variância dos estimadores. No entanto, uma variável *dummy* para o Estado do Amazonas foi inserida para os modelos com essas características.
  7. O programa de formação de professores se destina a cerca de 15.500 novos professores durante o período de estágio probatório, sendo 10560 professores de Ensino Fundamental e 7.040 professores do EM. Como não há variáveis em bases de dados secundárias que permitam verificar o impacto de um programa semelhante considerou-se nesse caso que o efeito dessa qualificação adicional é igual a uma parcela de 1/6 do efeito de um curso de especialização de 360 horas ou mais, portanto refere-se a um programa de capacitação de aproximadamente 60 horas. Por isso, para avaliar o efeito da qualificação dos professores de Ensino Fundamental sobre a taxa de conclusão do EM entre jovens de 19 anos usa-se o coeficiente da razão entre o número de professores com especialização no modelo OLS1 da tabela 5- igual a 172,15 pontos percentuais em resposta a uma variação de 0 a 1 professor com especialização por aluno do EF. Esse coeficiente é multiplicado por 1/6, e esse produto é depois multiplicado pelo efeito da expansão do número professores com especialização sobre a razão professor-aluno. O efeito da expansão de 10.560 professores com do EF com especialização é um acréscimo de 252 jovens com Ensino Médio Completo (ver tabela 11). Da mesma forma, o coeficiente do modelo OLS3 indica que uma variação de 0 a 1 da razão “professores com especialização por aluno do EM” aumenta em 35,57 pontos percentuais a taxa de conclusão do EM. Isso significa que a oferta de qualificação a 7040 professores de Ensino médio deve resultar em 127 novos jovens de 19 anos concluindo o Ensino Médio (ver tabela 12).Além da expansão de professores qualificados, deve-se considerar também que o número de professores por aluno irá aumentar com esse programa. De acordo com o coeficiente da variável “razão professor do EF com Ensino Superior por aluno”, igual a 3,5545, o efeito da contratação de 9.300 novos professores de Ensino Fundamental leva a um aumento de 2.707 novos alunos com Ensino Médio completo aos 19 anos (ver tabela 16). Já o efeito do contratação de 6.200 novos professores de Ensino Médio deve resultar em 1.073 novos alunos com Ensino Médio completo aos 19 anos de idade (ver tabela 17).
  8. Na tabela 6 encontram-se os resultados referentes ao programa de expansão de vagas de Ensino mediado por tecnologia. Para isso, foi usado o efeito da expansão de vagas do EJA mediado por tecnologia, uma vez que nào foram encontrados dados compatíveis com o modelo para Ensino Regular nessa modalidade. Os modelos de referência na tabela são OLS5 para Ensino Fundamental, e OLS7 para Ensino Médio. Pelo modelo OLS5, um aumento de uma unidade na razão entre o número de vagas de EJA de Ensino Fundamental mediada por tecnologia e a população total resulta em um acréscimo de 74,29 pontos percentuais na taxa de conclusão do EM aos 25 anos. Esse aumento de 4.500 vagas de EF mediado por tecnologia representa 0,32% da população. O impacto desse aumento na oferta de vagas deve resultar em um aumento de 72 novos adultos com Ensino Médio completo (ver tabela 18). A expansão de 10.500 vagas de Ensino Médio mediado por tecnologia (usando como proxy vagas de EJA para Ensino Médio mediado por tecnologia), resulta em um aumento de 0,16 pontos percentuais na taxa de conclusão do EM, o que significa 338 novos jovens com Ensino Médio completo aos 25 anos (ver tabela 19).
  9. Finalmente, para calcular o número de jovens beneficiados pelo programa de aceleração (oferecido a 26.666 jovens de Ensino Médio por coorte) utilizou-se uma medida de efeito do programa “Acelera” do Instituto Ayrton Senna em Pernambuco sobre a taxa de conclusão do Ensino Fundamental, que foi de um aumento de 7,4 pontos percentuais. Esta estimativa é bastante conservadora, mas também não se pode considerar um percentual muito grande para o Ensino Médio. De fato, é possível que tais vagas nem sejam preenchidas em sua totalidade, pois o abandono ainda é o grande problema a ser enfrentado no que se refere ao Ensino Médio. A estimativa de concluintes adicionais com base em um efeito do programa de 7,4 pontos percentuais é igual a 1973 alunos (ver tabela 15).

Somando os números de beneficiados por estes programas listados teremos um total de 10.056 jovens adicionais com Ensino Médio completo em virtude do programa, em uma única geração aos 19 anos.

Tabela 4 – Impactos da expansão de vagas de Ensino Integral e Reforço escolar sobre a Conclusão do EM aos 19 anos estimados por Efeitos Aleatórios– Painel de municípios do Amazonas para 2000 e 2010

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Conclusão do Ensino Médio aos 19 anos | Ensino Fundamental | Ensino Médio |
|  | RE1 | RE2 |
| Matrícula Bruta EF | 0.0687 |  |
|  | (0.0543) |  |
| Matrícula Bruta EM |  | 0.2648\*\* |
|  |  | (0.1196) |
| Hora aula EF | 0.1279\*\*\* |  |
|  | (0.0348) |  |
| Hora aula EM |  | 0.1386\*\*\* |
|  |  | (0.0418) |
| razão professor do EF com Ensino Superior por aluno | 3.5545\*\* |  |
|  | (1.7012) |  |
| razão professor do EM com Ensino Superior por aluno |  | 0.5780 |
|  |  | (0.7012) |
| % indivíduos c/ 16 anos com EF | 0.0586 | 0.0599 |
|  | (0.0464) | (0.0470) |
| taxa distorção idade-serie EF | -0.0013 |  |
|  | (0.0017) |  |
| taxa distorção idade-serie EM |  | -0.0011 |
|  |  | (0.0012) |
| diferença entre os salários do EM e do EF | -0.0367 | -0.0383 |
|  | (0.0459) | (0.0465) |
| % Brancos | 0.0761 | 0.0935 |
|  | (0.1132) | (0.1183) |
| % Alfabetizados | -0.0629 | -0.1071 |
|  | (0.1398) | (0.1373) |
| % idosos | -0.7142 | -0.9592 |
|  | (1.4432) | (1.5104) |
| renda domiciliar per capita | 0.0001 | 0.0001 |
|  | (0.0002) | (0.0002) |
| % indivíduos c/ EM | 1.0322\*\*\* | 1.0161\*\*\* |
|  | (0.1989) | (0.2055) |
| população | -0.0001\* | -0.0001\* |
|  | (0.0001) | (0.0001) |
| Dummy 2010 | -0.1412\*\* | -0.1032 |
|  | (0.0683) | (0.0677) |
| Constante | -0.4359\*\* | -0.4379\*\* |
|  | (0.2212) | (0.2053) |
| N | 123.00 | 121.00 |

\* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01

Tabela 5 –Impactos da capacitação on-the-job dos professores de Ensino Fundamental e Médio sobre a Conclusão do EM aos 19 anos estimados por Mínimos Quadrados Ordinários–dados seccionais de municípios brasileiros para o ano de 2010

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Ensino Fundamental | | Ensino Médio | |
|  | OLS1 | OLS2 | OLS3 | OLS4 |
| razão professor do EF com Especialização por aluno | 1.7215\*\*\* | 0.7387\*\*\* |  |  |
| (0.2906) | (0.2766) |  |  |
| razão professor do EM com Especialização por aluno |  |  | 0.3557\*\* | 0.2092 |
|  |  | (0.1426) | (0.1347) |
| Matrícula Bruta EF | -0.0120 | 0.0570\*\*\* |  |  |
|  | (0.0195) | (0.0186) |  |  |
| hora\_aula\_EF | 0.0181\*\*\* | 0.0061 |  |  |
|  | (0.0070) | (0.0066) |  |  |
| Matrícula Bruta EM |  |  | 0.2845\*\*\* | 0.2352\*\*\* |
|  |  |  | (0.0201) | (0.0192) |
| hora\_aula\_EM |  |  | 0.0180\*\* | 0.0006 |
|  |  |  | (0.0082) | (0.0077) |
| razão professor do EF com Mestrado por aluno | -0.9377 | -9.5269\* |  |  |
| (5.4385) | (5.0717) |  |  |
| razão professor do EM com Mestrado por aluno |  |  | -0.8939 | -1.5861 |
|  |  | (1.2278) | (1.1437) |
| razão professor do EF com Doutorado por aluno | 3.9734 | -12.6425 |  |  |
| (29.9811) | (27.8656) |  |  |
| razão professor do EM com Doutorado por aluno |  |  | -2.8848 | -8.2289\* |
|  |  | (4.6886) | (4.3682) |
| % indivíduos c/ 16 anos com EF | 0.0399\*\*\* | 0.0266\*\*\* | 0.0367\*\*\* | 0.0245\*\*\* |
| (0.0070) | (0.0065) | (0.0069) | (0.0065) |
| taxa distorção idade-serie EF | -0.0038\*\*\* | -0.0033\*\*\* |  |  |
| (0.0003) | (0.0003) |  |  |
| taxa distorção idade-serie EM |  |  | -0.0027\*\*\* | -0.0022\*\*\* |
|  |  | (0.0002) | (0.0002) |
| diferença entre os salários do EM e do EF | -0.1544\*\*\* | -0.1219\*\*\* | -0.1306\*\*\* | -0.1121\*\*\* |
| (0.0167) | (0.0159) | (0.0166) | (0.0158) |
| % brancos | -0.0637\*\*\* | 0.0156 | -0.0636\*\*\* | 0.0156 |
| (0.0183) | (0.0188) | (0.0185) | (0.0189) |
| % Alfabetizados | 0.5142\*\*\* | 0.0618 | 0.5836\*\*\* | 0.0555 |
| (0.0454) | (0.0504) | (0.0423) | (0.0492) |
| % Idosos |  | 1.0366\*\*\* |  | 0.8293\*\*\* |
|  | (0.1104) |  | (0.1114) |
| renda domiciliar per capita |  | -0.0001\*\*\* |  | -0.0001\*\*\* |
|  | (0.0000) |  | (0.0000) |
| % indivíduos c/ EM |  | 0.8729\*\*\* |  | 0.8497\*\*\* |
|  | (0.0320) |  | (0.0315) |
| População |  | -0.0000 |  | 0.0000 |
|  | (0.0000) |  | (0.0000) |
| Constante | 0.1397\*\* | 0.1146\* | 0.0217 | 0.0848 |
| (0.0664) | (0.0629) | (0.1489) | (0.1400) |
| Dummy UF Amazonas | sim | sim | sim | sim |
| R-quadrado | 0.23 | 0.34 | 0.25 | 0.35 |
| N | 5320.00 | 5320.00 | 5307.00 | 5307.00 |

\* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01

Tabela 6 – Impactos da expansão de vagas de Ensino Mediado por Tecnologia (usando EJA a distância como proxy) sobre a Conclusão do EM aos 25 anos estimados por OLS– Painel de municípios do Amazonas para 2000 e 2010

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Ensino Fundamental | | | Ensino Médio | | |
|  | OLS5 | OLS6 | | OLS7 | | OLS8 |
| EJASPEF\_pop | 0.7429 | 0.1042 | |  | |  |
|  | (0.5755) | (0.5150) | |  | |  |
| EJASPEM\_pop |  |  | | 1.4998\*\* | | -0.3402 |
|  |  |  | | (0.6456) | | (0.5780) |
| Matrícula Bruta EF | -0.0983\*\*\* | 0.0117 | |  | |  |
|  | (0.0181) | (0.0166) | |  | |  |
| hora\_aula\_EF | 0.0148\*\* | 0.0105\* | |  | |  |
|  | (0.0065) | (0.0059) | |  | |  |
| Matrícula Bruta EM |  |  | | 0.0985\*\*\* | | 0.0740\*\*\* |
|  |  |  | | (0.0190) | | (0.0171) |
| hora\_aula\_EM |  |  | | 0.0249\*\*\* | | 0.0082 |
|  |  |  | | (0.0077) | | (0.0069) |
| proporcao de pessoas com 16 anos com EF | 0.0113\* | -0.0015 | | 0.0105 | | -0.0024 |
|  | (0.0065) | (0.0058) | | (0.0065) | | (0.0058) |
| razão professor do EF com ES por aluno | 0.6737\*\*\* | 0.2099 | |  | |  |
|  | (0.2103) | (0.1886) | |  | |  |
| razão professor do EM com ES por aluno |  |  | | 0.1526\* | | 0.2481\*\*\* |
|  |  |  | | (0.0834) | | (0.0744) |
| taxa distorcao idade-serie EF | -0.0009\*\*\* | -0.0008\*\*\* | | | |  |
|  | (0.0003) | (0.0003) | |  | |  |
| taxa distorcao idade-serie EM |  |  | | -0.0013\*\*\* | | -0.0010\*\*\* |
|  |  |  | | (0.0002) | | (0.0002) |
| difereça entre os salários do EM e do EF | -0.1128\*\*\* | -0.1048\*\*\* | | -0.0988\*\*\* | | -0.0974\*\*\* |
|  | (0.0155) | (0.0141) | | (0.0155) | | (0.0141) |
| %Brancos | -0.0353\*\* | 0.0648\*\*\* | | -0.0382\*\* | | 0.0588\*\*\* |
|  | (0.0174) | (0.0167) | | (0.0177) | | (0.0169) |
| % Alfabetizados | 0.7714\*\*\* | 0.0446 | | 0.8136\*\*\* | | 0.0274 |
|  | (0.0428) | (0.0449) | | (0.0408) | | (0.0440) |
| % Idosos | 0.5236\*\*\* | 0.7068\*\*\* | | 0.3727\*\*\* | | 0.5606\*\*\* |
|  | (0.1104) | (0.1001) | | (0.1106) | | (0.0998) |
| renda domiciliar per capita |  | 0.0000 | |  | | 0.0000 |
|  |  | (0.0000) | |  | | (0.0000) |
| % indivíduos c/ EM | 0.9645\*\*\* | | 0.9539\*\*\* | |
|  |  | (0.0285) | |  | | (0.0282) |
| população |  | -0.0000 | |  | | -0.0000 |
|  |  | (0.0000) | |  | | (0.0000) |
| Constante | -0.0636 | 0.0433 | | -0.1569 | | 0.0002 |
|  | (0.0617) | (0.0560) | | (0.1390) | | (0.1250) |
| R-quadrado | 0.25 | 0.40 | | 0.25 | | 0.40 |
| N | 5320.00 | 5320.00 | | 5307.00 | | 5307.00 |
| \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01 |  |  | |  | |  |

\* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01

Tabela 7 – O impacto da expansão de Matrículas de Ensino Fundamental Integral sobre a Taxa de conclusão do EM aos 19 anos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **1-Expansão de Vagas- Matrícula Bruta EF** | |
| 1 | total de matriculas EF 2010 | 865358,00 |
| 2 | expansão prevista | 9900,00 |
| 3 | total de pessoas de 6 a 15 anos em 2010 | 921414,00 |
| 4 | expansão/pela população de 6 a 15 anos | 0,011 |
| 5 | impacto da matrícula bruta (coeficiente RE1) | 0,069 |
| 6 | impacto da expansão | 0,001 |
| 7 | Pessoas com 19 anos | 72969,00 |
| **8** | **Beneficiários (=6x7)** | 54 |

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 8 – O impacto da expansão de Matrículas de Ensino Médio Integral sobre a Taxa de conclusão do EM aos 19 anos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **2-Expansão de Vagas- Matrícula Bruta EM** | |
| 1 | total de matriculas EM 2010 | 229697,00 |
| 2 | expansão prevista | 8100,00 |
| 3 | total de pessoas de 16 a 19 anos em 2010 | 323531,00 |
| 4 | expansão/pela população de 15 a 19 anos | 0,025 |
| 5 | impacto da matrícula bruta (coeficiente RE2) | 0,265 |
| 6 | impacto da expansão | 0,007 |
| 7 | Pessoas com 19 anos | 72969,00 |
| **8** | Beneficiários  **(=6x7)** | 484 |

Tabela 9 – O impacto da expansão de vagas de reforço escolar para alunos do EF sobre a Taxa de conclusão do EM

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **3- Reforço Escolar - Hora Aula EF** |  |
| 1 | total de matrículas 2010 | 865358,00 |
| 2 | total de alunos com reforço | 40000,00 |
| 3 | total de alunos com reforço/total de matrículas | 0,046 |
| 4 | impacto de 1 hora aula para todos os alunos (coeficiente RE1) | 0,128 |
| 5 | Duração em horas/dia típica do Reforço (soma 1 turno de 5 horas na semana) | 1,000 |
| 6 | Pessoas com 19 anos | 72969,00 |
| 7 | impacto de 1 hora-aula\*total de pessoas com 19 anos | 9332,74 |
| **8** | **total de alunos beneficiados pelo programa de reforço (=3 x 7)** | 431 |

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 10 – O impacto da expansão de vagas de reforço escolar para alunos do EM sobre a Taxa de conclusão do EM

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **4- Reforço Escolar - Hora Aula EM** |  |
| 1 | total de matrículas 2010 | 229697,00 |
| 2 | total de alunos com reforço | 40000,00 |
| 3 | total de alunos com reforço/total de matrículas | 0,174 |
| 4 | impacto de 1 hora aula para todos os alunos (coeficiente RE2) | 0,139 |
| 5 | Duração em horas/dia típica do Reforço (soma 1 turno de 5 horas na semana) | 1,000 |
| 6 | Pessoas com 19 anos | 72969,00 |
| 7 | impacto de 1 horas aula\*total de pessoas com 19 anos | 10113,50 |
| **8** | **total de alunos beneficiados pelo programa de reforço (=3 x 7)** | 1761 |

Tabela 11 – O impacto da qualificação de professores do EF (em serviço) sobre a Taxa de conclusão do EM

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **5-Formação de Professor-Razão Professor do EF com Especialização/aluno do EF** | |
| 1 | Total de Professores com Especialização | 3398 |
| 2 | Expansão prevista - professor com especialização | 10560 |
| 3 | Total de Professores - Final | 13958 |
| 4 | Matricula EF | 865358 |
| 5 | Expansão prevista -matricula | 9900 |
| 6 | Total de matricula -final | 875258 |
| 7 | Razão Professor com especialização por Aluno - Antes | 0,0039 |
| 8 | Razão Professor com especialização por Aluno - Final | 0,0159 |
| 9 | Diferença entra as Razões | 0,01202 |
| 10 | Pessoas com 19 anos | 72969 |
| 11 | Impacto do aumento do professor com especialização por aluno para 360h- (Coeficiente OLS1) | 1,72 |
| 12 | Impacto Final para um curso de 60h | 0,29 |
| **13** | **Beneficiários (=9 x 10 x 12)** | 252 |

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 12 – O impacto da qualificação de professores do EM (em serviço) sobre a Taxa de conclusão do EM

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **6-Formação de Professor-Razão Professor do EM com Especialização/aluno do EM** | |
| 1 | Total de Professores com Especialização | 1407 |
| 2 | Expansão prevista - professor com especialização | 7040 |
| 3 | Total de Professores - Final | 8447 |
| 4 | Matricula EM | 229697 |
| 5 | Expansão prevista -matricula | 8100 |
| 6 | Total de matricula -final | 237797 |
| 7 | Razão Professor com especialização por Aluno - Antes | 0,0061 |
| 8 | Razão Professor com especialização por Aluno - Final | 0,0355 |
| 9 | Diferença entra as Razões | 0,02940 |
| 10 | Pessoas com 19 anos | 72969 |
| 11 | Impacto do aumento do professor com especialização por aluno para 360h- (Coeficiente OLS3) | 0,36 |
| 12 | Impacto Final para um curso de 60h | 0,06 |
| **13** | **Beneficiários (=9 x 10 x 12)** | 127 |

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 13 – O impacto de uma maior carga horária para alunos do EF sobre a Taxa de conclusão do EM

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **7-Tempo Integral - Hora Aula EF** |  |
| 1 | total de matrículas 2010 | 865358,00 |
| 2 | total de alunos do EF em tempo integral | 9900,00 |
| 3 | total de alunos com reforço/total de matrículas | 0,011 |
| 4 | impacto de 1 hora aula para todos os alunos (coeficiente RE1) | 0,128 |
| 5 | Duração em horas/dia típica de Escolas em Tempo Integral (soma 20 horas na semana) | 4,000 |
| 6 | Pessoas com 19 anos | 72969,00 |
| 7 | impacto do período integral\*total de pessoas com 19 anos | 37330,94 |
| **8** | **total de alunos beneficiados pelo programa de reforço (=3 x 7)** | 427 |

Tabela 14 – O impacto de uma maior carga horária para alunos do EM sobre a Taxa de conclusão do EM

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **8-Tempo Integral - Hora Aula EM** |  |
| 1 | total de matrículas 2010 | 229697,00 |
| 2 | total de alunos do EM em tempo integral | 8100,00 |
| 3 | total de alunos com reforço/total de matrículas | 0,035 |
| 4 | impacto de 1 hora aula para todos os alunos (coeficiente RE2) | 0,139 |
| 5 | Duração em horas/dia típica de Escolas em Tempo Integral (soma 20 horas na semana) | 1,000 |
| 6 | Pessoas com 19 anos | 72969,00 |
| 7 | impacto do período integral\*total de pessoas com 19 anos | 10113,50 |
| **8** | **total de alunos beneficiados pelo programa de reforço (=3 x 7)** | 357 |

Tabela 15 – O impacto da expansão de vagas no Programa de Aceleração de Aprendizagem para alunos do EM sobre a Taxa de conclusão do EM

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **9 - Aceleração de Aprendizagem – Indicador do Programa “Acelera” do Instituto Ayrton Senna** | |
|  |  |  |
| 1 | total de alunos atendidos pelo programa de aceleração/série-ano | 26666 |
| 2 | Taxa de conclusão do EM antes do Programa | 21,15% |
| 3 | Taxa de sucesso dos participantes do programa | 28,55% |
| 4 | Total de concluintes até 19 anos antes do programa | 15431,00 |
| 5 | Total de concluintes até 19 anos depois do programa | 17404,28 |
| 6 | Pessoas com 19 anos | 72969,00 |
| 7 | Total de concluintes adicionais do programa (=5-4) | 1973 |

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 16 – O impacto da expansão de professores de EF sobre a Taxa de conclusão do EM entre jovens de 19 anos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **10-Contratação de Professor com Ensino Superior- EF** | |
| 1 | Total de Professores com Ensino Superior - inicial | 14284 |
| 2 | Contratação prevista - professor com Ensino SUperior | 9300 |
| 3 | Total de Professores com Ensino Superior - Final | 23584 |
| 4 | Matricula EF | 865358 |
| 5 | Expansão prevista -matricula | 9900 |
| 6 | Total de matricula -final | 875258 |
| 7 | Razão Professor com ES por Aluno - Antes | 0,0165 |
| 8 | Razão Professor com ES por Aluno - Final | 0,0269 |
| 9 | Diferença entra as Razões | 0,01044 |
| 10 | Pessoas com 19 anos | 72969 |
| 11 | Impacto do aumento do professor com especialização por aluno para 360h- (Coeficiente RE1) | 3,55 |
| **12** | **Beneficiários (total de pessoas com 19 anos\*diferença) (=9x10x11)** | **2707** |

Tabela 17 – O impacto da expansão de professores de EF sobre a Taxa de conclusão do EM entre jovens de 19 anos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **11-Contratação de Professor com Ensino Superior- EM** | |
| 1 | Total de Professores com Ensino Superior - inicial | 4232 |
| 2 | Contratação prevista - professor com Ensino SUperior | 6200 |
| 3 | Total de Professores com Ensino Superior - Final | 10432 |
| 4 | Matricula EM | 229697 |
| 5 | Expansão prevista -matricula | 8100 |
| 6 | Total de matricula -final | 237797 |
| 7 | Razão Professor com ES por Aluno - Antes | 0,0184 |
| 8 | Razão Professor com ES por Aluno - Final | 0,0439 |
| 9 | Diferença entra as Razões | 0,02545 |
| 10 | Pessoas com 19 anos | 72969 |
| 11 | Impacto do aumento do professor com especialização por aluno para 360h- (Coeficiente RE2) | 0,58 |
| **12** | Beneficiários (total de pessoas com 19 anos\*diferença) | 1073 |

Tabela 18 – O impacto da expansão de vagas de EF Mediado por Tecnologia do (usando EJA a distância como proxy) sobre a Taxa de conclusão do EM entre jovens de 25 anos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **12-Expansão de Vagas de Ensino Mediado por Tecnologia- Proxy EJA EF a distância** | |
| 1 | expansão prevista | 4500,00 |
| 2 | impacto da matrícula (coeficiente OLS1)/pop estado | 0,74 |
| 3 | Pop total do estado | 3484066,00 |
| 4 | expansão/população total do estado | 0,13% |
| 5 | impacto da expansão | 0,001 |
| 6 | Pessoas com 25 anos | 74711,00 |
| **7** | **Beneficiários** | 72 |

Tabela 19 – O impacto da expansão de vagas de EF Mediado por Tecnologia do (usando EJA a distância como proxy) sobre a Taxa de conclusão do EM entre jovens de 25 anos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **13 - Expansão de Vagas de Ensino Mediado por Tecnologia- Proxy EJA EM a distância** | |
| 1 | expansão prevista | 10500,00 |
| 2 | impacto da matrícula (coeficiente OLS2)/pop estado | 1,50 |
| 3 | Pop total do estado | 3484066 |
| 4 | expansão/população total do estado | 0,003 |
| 5 | impacto da expansão | 0,45% |
| 6 | Pessoas com 25 anos | 74711,00 |
| **7** | **Beneficiários** | 338 |

## Estimativa do valor total de Benefícios

* 1. Na tabela 20 encontram-se os parâmetros usados nesse cálculo. O salário dos indivíduos somente com Ensino Fundamental completo foi calculado em US$ 400,51/mês, e o salário dos indivíduos com Ensino Médio foi calculado em US$ 529,33/mês. Esta diferença de US$ 128,82/mês se refere ao benefício da conclusão do Ensino Médio. A taxa de câmbio considerada foi de 2,05 R$/US$. Dado o diferencial salarial anual de US$ 1545,9 /ano entre jovens com Ensino Médio e com Ensino Fundamental no Amazonas, somando os beneficiados de todas as gerações chega-se a um total de benefícios em valores corrente igual a US$ 21.452.957.368,39. Por outro lado, tomando uma taxa de desconto de 12% ao ano, chega-se a um valor presente de benefícios igual a US$659.567.370,62. Os fluxos de benefícios se encontram na Tabela 21. As planilhas completas utilizadas para esse cálculo encontram-se na planilha excel que acompanha esse relatório.

Tabela 20 –Parâmetros usados para o cálculo do Valor presente do Benefício Total do Projeto da SEDUC

|  |  |
| --- | --- |
| Parâmetros | valores |
| Taxa de câmbio (R$/US$) | 2,05 |
| salário c/ EM (US$) | 529,33 |
| salário c/ EF (US$) | 400,51 |
| benefício/mês (US$) | 128,82 |
| benefício/ano (US$) | 1545,90 |
| no beneficiários | 10056 |
| tx de juros | 12,00% |
| VP Benefícios (US$) | 659.567.370,62 |

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 21 –Fluxo de Benefícios do Projeto da SEDUC

| **gerações beneficiadas** | **ano** | **total de benefícios (US$)** | **VP** |
| --- | --- | --- | --- |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 3,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 4,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 5,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1,00 | 6,00 | 15.545.621,28 | 7.875.895,54 |
| 2,00 | 7,00 | 31.091.242,56 | 14.064.099,18 |
| 3,00 | 8,00 | 46.636.863,84 | 18.835.847,11 |
| 4,00 | 9,00 | 62.182.485,13 | 22.423.627,51 |
| 5,00 | 10,00 | 77.728.106,41 | 25.026.369,99 |
| 6,00 | 11,00 | 93.273.727,69 | 26.813.967,85 |
| 7,00 | 12,00 | 108.819.348,97 | 27.931.216,51 |
| 8,00 | 13,00 | 124.364.970,25 | 28.501.241,34 |
| 9,00 | 14,00 | 139.910.591,53 | 28.628.479,02 |
| 10,00 | 15,00 | 155.456.212,81 | 28.401.268,87 |
| 11,00 | 16,00 | 171.001.834,10 | 27.894.103,36 |
| 12,00 | 17,00 | 186.547.455,38 | 27.169.581,19 |
| 13,00 | 18,00 | 202.093.076,66 | 26.280.100,85 |
| 14,00 | 19,00 | 217.638.697,94 | 25.269.327,74 |
| 15,00 | 20,00 | 233.184.319,22 | 24.173.464,04 |
| 16,00 | 21,00 | 248.729.940,50 | 23.022.346,71 |
| 17,00 | 22,00 | 264.275.561,78 | 21.840.395,87 |
| 18,00 | 23,00 | 279.821.183,07 | 20.647.433,07 |
| 19,00 | 24,00 | 295.366.804,35 | 19.459.386,33 |
| 20,00 | 25,00 | 310.912.425,63 | 18.288.896,92 |
| 21,00 | 26,00 | 326.458.046,91 | 17.145.840,87 |
| 22,00 | 27,00 | 342.003.668,19 | 16.037.776,32 |
| 23,00 | 28,00 | 357.549.289,47 | 14.970.326,92 |
| 24,00 | 29,00 | 373.094.910,75 | 13.947.509,55 |
| 25,00 | 30,00 | 388.640.532,04 | 12.972.014,09 |
| 26,00 | 31,00 | 404.186.153,32 | 12.045.441,66 |
| 27,00 | 32,00 | 419.731.774,60 | 11.168.507,03 |
| 28,00 | 33,00 | 435.277.395,88 | 10.341.210,22 |
| 29,00 | 34,00 | 450.823.017,16 | 9.562.981,39 |
| 30,00 | 35,00 | 466.368.638,44 | 8.832.803,00 |
| 30,00 | 36,00 | 466.368.638,44 | 7.886.431,25 |
| 30,00 | 37,00 | 466.368.638,44 | 7.041.456,48 |
| 30,00 | 38,00 | 466.368.638,44 | 6.287.014,71 |
| 30,00 | 39,00 | 466.368.638,44 | 5.613.405,99 |
| 30,00 | 40,00 | 466.368.638,44 | 5.011.969,64 |
| 30,00 | 41,00 | 466.368.638,44 | 4.474.972,89 |
| 30,00 | 42,00 | 466.368.638,44 | 3.995.511,51 |
| 30,00 | 43,00 | 466.368.638,44 | 3.567.420,99 |
| 30,00 | 44,00 | 466.368.638,44 | 3.185.197,31 |
| 30,00 | 45,00 | 466.368.638,44 | 2.843.926,17 |
| 30,00 | 46,00 | 466.368.638,44 | 2.539.219,80 |
| 30,00 | 47,00 | 466.368.638,44 | 2.267.160,53 |
| 30,00 | 48,00 | 466.368.638,44 | 2.024.250,48 |
| 30,00 | 49,00 | 466.368.638,44 | 1.807.366,50 |
| 30,00 | 50,00 | 466.368.638,44 | 1.613.720,09 |
| 30,00 | 51,00 | 466.368.638,44 | 1.440.821,50 |
| 29,00 | 52,00 | 450.823.017,16 | 1.243.566,18 |
| 28,00 | 53,00 | 435.277.395,88 | 1.072.039,81 |
| 27,00 | 54,00 | 419.731.774,60 | 922.993,46 |
| 26,00 | 55,00 | 404.186.153,32 | 793.579,03 |
| 25,00 | 56,00 | 388.640.532,04 | 681.300,68 |
| 24,00 | 57,00 | 373.094.910,75 | 583.972,01 |
| 23,00 | 58,00 | 357.549.289,47 | 499.678,43 |
| 22,00 | 59,00 | 342.003.668,19 | 426.744,00 |
| 21,00 | 60,00 | 326.458.046,91 | 363.702,28 |
| 20,00 | 61,00 | 310.912.425,63 | 309.270,64 |
| 19,00 | 62,00 | 295.366.804,35 | 262.327,78 |
| 18,00 | 63,00 | 279.821.183,07 | 221.893,80 |
| 17,00 | 64,00 | 264.275.561,78 | 187.112,82 |
| 16,00 | 65,00 | 248.729.940,50 | 157.237,67 |
| 15,00 | 66,00 | 233.184.319,22 | 131.616,35 |
| 14,00 | 67,00 | 217.638.697,94 | 109.680,29 |
| 13,00 | 68,00 | 202.093.076,66 | 90.933,92 |
| 12,00 | 69,00 | 186.547.455,38 | 74.945,54 |
| 11,00 | 70,00 | 171.001.834,10 | 61.339,35 |
| 10,00 | 71,00 | 155.456.212,81 | 49.788,43 |
| 9,00 | 72,00 | 139.910.591,53 | 40.008,56 |
| 8,00 | 73,00 | 124.364.970,25 | 31.752,83 |
| 7,00 | 74,00 | 108.819.348,97 | 24.806,90 |
| 6,00 | 75,00 | 93.273.727,69 | 18.984,87 |
| 5,00 | 76,00 | 77.728.106,41 | 14.125,65 |
| 4,00 | 77,00 | 62.182.485,13 | 10.089,75 |
| 3,00 | 78,00 | 46.636.863,84 | 6.756,53 |
| 2,00 | 79,00 | 31.091.242,56 | 4.021,74 |
| 1,00 | 80,00 | 15.545.621,28 | 1.795,42 |
| Total |  | 21.452.957.368,39 | 659.567.370,62 |

Fonte: Elaboração Própria

# Descrição dos Custos

## Custos Financeiros

* 1. Os desembolsos previstos no projeto serão feitos ao longo de 5 anos. Os parâmetros de custos financeiros foram disponibilizados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento. Esses custos foram distribuídos ao longo de 5 anos, período ao longo do qual estão previstos investimentos. Na Tabela 22 podem-se verificar esses fluxos em dólares correntes, calculados com base em uma taxa de câmbio de 2,05 R$/US$. O custo total em valores correntes é de 253 milhões de dólares.
  2. Como se pode notar pela Tabela 22 os custos estão divididos em 4 componentes mais uma reserva para contingências. A construção e a ampliação de escolas constituem a maior parte dos custos do projeto, 44,7% mais especificamente. Projetos de capacitação, reforço e coordenação, referentes ao componente 2, compõem 26,0% do total de despesas. Já despesas com consultoria, capacitação, avaliação e gestão, referentes ao componente 3, compõem 19,4% do total de despesas previstas no projeto. Os demais custos representam proporções menores do custo total e se distribuem entre todos os compontes e a reserva de contingência.

Tabela 22 – Fluxo de Custos Financeiros– em US$1.000.000

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Custos Financeiros (em milhões de USD) | | | | | | | | |
| **COMPONENTE 1** |  | % | Ano1 | Ano2 | Ano3 | Ano4 | Ano5 | Total |
| Consultoria e Desenvolvimento de programas | 0,5% | 0,40 | 0,50 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 1,30 |
| Construção e Ampliação de Unidades de Ensino | 44,7% | 20,09 | 40,68 | 29,05 | 30,76 | 1,35 | 121,93 |
| Aquisição de Equipamentos, Mobiliário | 5,0% | 2,11 | 3,82 | 4,43 | 3,19 | 0,00 | 13,55 |
| **COMPONENTE 2** | Projetos de capacitação, reforço, Coordenaçao | 26,0% | 2,98 | 12,97 | 19,21 | 17,63 | 18,14 | 70,93 |
| **COMPONENTE 3** | Consultoria, capacitação, avaliação e gestão | 19,4% | 9,12 | 13,04 | 10,98 | 10,91 | 8,80 | 52,85 |
| Aquisição de equipamentos | 1,8% | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 0,50 | 0,00 | 5,00 |
| **COMPONENTE 4** | Consultoria, capacitação, avaliação e gestão | 2,3% | 1,02 | 1,29 | 1,29 | 1,29 | 1,29 | 6,16 |
| **Contingência** | Contingência | 0,5% | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,26 | 1,26 |
| Total |  | 100,0% | 37,22 | 73,80 | 66,85 | 64,27 | 30,84 | 273,00 |

Fonte: Banco Interamericano de Desenvolvimento

## Custos Sociais

* 1. Esta seção traz a metodologia para o cálculo dos custos a preços sociais, e ao final, são apresentados os fluxos de custos sociais.
  2. Transformar os custos financeiros em custos sociais é importante para a análise de viabilidade de um projeto do ponto de vista da sociedade, pois leva em conta o melhor uso alternativo de todos os fatores, i.e., o custo de oportunidade. Leva também em consideração possíveis externalidades e distorções introduzidas pelos impostos e subsídios utilizados para o financiamento do projeto.
  3. Para transformar preços financeiros em preços sociais (ou econômicos) utilizam-se fatores de conversão. De forma simplificada, os recursos do projeto devem ser aplicados para aquisição de bens e terrenos e na utilização de mão-de-obra qualificada e não qualificada. Cada um desses componentes tem um fator de conversão.

### Fator de conversão padrão (FCP)

* 1. O Fator de Conversão Padrão dos custos financeiros do projeto é aplicável aos bens, equipamentos, terrenos, custos de operação, administração e manutenção. Para o cálculo desse fator convencionou-se utilizar o inverso do custo social da divisa, definido pela relação entre taxa de câmbio de livre comércio e a taxa de câmbio efetiva:
  2. Em que representa o montante de exportações em dólares, representa a elasticidade-oferta de exportações, é o montante de importações, é a elasticidade-demanda de importações, é a alíquota efetiva de impostos sobre a exportação, é a alíquota efetiva de subsídios às exportações e é a alíquota efetiva de impostos sobre as importações.
  3. Tais elasticidades requerem cálculos relativamente complexos. Para simplificar, estas foram consideradas iguais. Com isso, a fórmula em (2) pode ser expressa em função de e .
  4. O cálculo desse fator de conversão se baseou nas médias das variáveis observadas no período entre 2007 e 2011, como se pode ver na Tabela 23. Finalmente, o valor calculado para o FCP é de 0,970.

Tabela 23 – Variáveis utilizadas no cálculo do Fator de Conversão Padrão (em milhões de US$))

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ano | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | Média |
| Exportações FOB (US$) | 160649,1 | 197942,4 | 152994,7 | 201915,3 | 256039,6 | 193908,2 |
| Importações FOB (US$) | 120617,4 | 173106,7 | 127704,9 | 181768,4 | 226233 | 165886,1 |
| Imposto de exportações (US$) | 5,533 | 4,504 | 5,711 | 9,648 | 7,259 | 6,531 |
| Imposto de importações (US$) | 6295,003 | 9398,517 | 8058,894 | 12003,52 | 15968,22 | 10344,83 |
| Subsidio exportações (US$) | 349,0276 | 348,3516 | 469,659 | 506,1757 | 3220,433 | 978,729 |
| Aliq Export | 0,003% | 0,002% | 0,004% | 0,005% | 0,003% | 0,003% |
| Aliq import | 5,22% | 5,43% | 6,31% | 6,60% | 7,06% | 6,12% |
| Tx Subsídio | 0,22% | 0,18% | 0,31% | 0,25% | 1,26% | 0,44% |

Fonte: IPEADATA – Exportações e Importações

Receita Federal – Impostos sobre a Exportação e a Importação (RFB)

Subsídios – Secretaria do Tesouro Nacional (STN)

### Fator de conversão da Mão de Obra Não Qualificada (FCMONQ)

* 1. O Fator de conversão para Mão de obra não qualificada é aplicada à parcela da mão de obra não qualificada que deve ser utilizada no projeto, como na construção de escolas, ou fabricação de bens e prestação de serviços necessários para a conclusão do projeto.
  2. Em mercados funcionando de forma eficiente, o custo de oportunidade da mão de obra pode ser representado pelo seu produto marginal, i.e., o salário médio. Em economias em desenvolvimento, no entanto, há distorções que devem ser levadas em consideração (desemprego, trabalho informal, etc). Por isso o cálculo de um fator de conversão se faz necessário.
  3. A fórmula de cálculo do Fator de Conversão é dada por:
  4. Para o cálculo desse fator, considerou-se como custo de oportunidade da mão de obra não qualificada () o rendimento obtido no mercado informal. Para o estado do Amazonas, o salário médio no setor informal é de US$365,66. A categoria de ocupação tomada como base para representar a mão de obra não qualificada formal foi a de “pedreiro”.
  5. O salário nominal formal médio () nessa ocupação no Estado do Amazonas é igual a US$391,20. Os encargos sociais somam 72,22%.
  6. Substituindo os valores mencionados na fórmula representada por (3) chega-se a um valor para o igual a 0, 343.

### Fator de conversão da Mão de Obra Qualificada (FCMOQ)

* 1. O Fator de conversão para Mão de obra qualificada é aplicada à parcela da mão de obra qualificada que deve ser utilizada no projeto, como em consultoria, avaliação, coordenação, e também na construção de escolas, ou fabricação de bens e prestação de serviços necessários para a conclusão do projeto.
  2. O custo de oportunidade da mão de obra qualificada pode ser representado pelo seu produto marginal, i.e., o salário médio. Para isso, poder-se-ia usar, por exemplo, o salário médio de trabalhadores com Ensino Superior ou técnico. Para a mão de obra qualificada, o salário médio de mercado é uma boa medida de seu melhor uso alternativo.
  3. A fórmula de cálculo do Fator de Conversão para a Mão de Obra Qualificada é dada por:
  4. Como se pode notar por (4), o cálculo do custo de oportunidade dado pelo salário médio ( não é necessário. Os encargos sociais () referentes à mão de obra qualificado foram obtidos pela Tabela 24 onde estes estão discriminados quanto às suas naturezas.
  5. Note, no entanto, que parte desses encargos sociais é utilizada como transferência () aos mais pobres. Os percentuais correspondentes a e representados na Tabela 24 são iguais a 101,2% e 7,0%, respectivamente.
  6. Substituindo os valores mencionados na fórmula representada por (4) chega-se a um valor para o igual a 0,968.

Tabela 24 – Discriminação dos Encargos Sociais

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Encargos Discriminados | | TOTAL | Exclusive Transferências |
| A - Encargos Socais Fundamentais | |  |  |
|  | INSS | 20,00% | 20,00% |
|  | SENAI | 1,00% |  |
|  | SESI | 1,50% |  |
|  | Salário Educação | 2,50% | 2,50% |
|  | Seguro de Acidentes | 2,00% |  |
|  | FGTS | 8,00% | 8,00% |
|  | TOTAL A | 35,00% | 30,50% |
| B - Encargos Sociais Decorrentes | |  |  |
|  | Feriados | 3,71% | 3,71% |
|  | Repouso Semanal Remunerado | 17,75% | 17,75% |
|  | Férias | 11,11% | 11,11% |
|  | Auxílio Doença | 0,61% | 0,61% |
|  | Faltas Justificadas | 1,86% | 1,86% |
|  | Licença – Paternidade | 0,10% | 0,10% |
|  | Exames Médicos | 0,37% |  |
|  | Aviso Prévio | 0,84% | 0,84% |
|  | Décimo Terceiro Salário | 8,33% | 8,33% |
|  | TOTAL B | 44,68% | 44,31% |
| C - Incidência de A sobre B | | 15,64% | 13,52% |
| D - Outros Encargos | |  |  |
|  | Despedida sem justa causa | 4,84% | 4,84% |
|  | Indenização antes de convenção | 0,74% | 0,74% |
|  | Aviso prévio indenizado | 0,29% | 0,29% |
|  | TOTAL D | 5,87% | 5,87% |
|  | TOTAL DE ENCARGOS A+B+C+D+E | 101,20% | 94,20% |

## Fluxos de Custos Sociais

* 1. Na Tabela 25 encontram-se os fatores de conversão calculados nas seções anteriores. Esses fatores multiplicados pelos custos correspondentes. Custos tipicamente associados a mão de obra qualificada como consultorias, avaliações, coordenação, entre outros, são multiplicadas pelo termo FCMOQ. No caso de construções e reformas de escolas, todo tipo de mão de obra é utilizada, além da aquisição de outros insumos e terrenos. Nesse caso, uma ponderação dos fatores deve ser usada, sendo que cada fator é multiplicado pela sua participação relativa. Por hipótese, a participação relativa de cada fator segue a distribuição apresentada na Tabela 26, ou seja, 10% se refere à mão de obra qualificada, 30% se refere a mão de obra não qualificada, e 60% se referem a materiais e insumos.

Tabela 25 –Fatores de Conversão usados no cálculo dos custos sociais

|  |  |
| --- | --- |
| **Fatores de Conversão** |  |
| Mão de Obra Qualificada (FCMOQ) | 0,968 |
| Mão de Obra Não Qualificada (FCMONQ) | 0,343 |
| Fator de Conversão Padrão (FCP) | 0,970 |

Tabela 26 –Distribuição dos insumos usados em construções/reformas

|  |  |
| --- | --- |
| **Construção/reforma** | % |
| % participação de Mão de obra qualificada | 10 |
| % participação de mão de obra não qualificada | 30 |
| % Materiais e insumos | 60 |

* 1. Multiplicando os fatores por suas participações relativas e depois pelos custos financeiros em dólares obtêm-se os fluxos de “Custos Sociais” representados na Tabela 27. Como se pode verificar os custos sociais do projeto são iguais a 241,55 milhões de dólares, em valores correntes. Em valores presentes, esse valor é igual a 174,65 millhões de dólares.

Tabela 27 – Fluxo de Custos Sociais– em US$

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Custos Sociais (1000 US$)** | | | | | | | |
| **COMPONENTE 1** |  | Ano1 | Ano2 | Ano3 | Ano4 | Ano5 | Total |
| Consultoria e Desenvolvimento de programas | 0,39 | 0,48 | 0,39 | 0,00 | 0,00 | 1,26 |
| Construção e Ampliação de Unidades de Ensino | 15,71 | 31,81 | 22,72 | 24,05 | 1,06 | 95,34 |
| Aquisição de Equipamentos, Mobiliário | 2,05 | 3,71 | 4,30 | 3,10 | 0,00 | 13,15 |
| **COMPONENTE 2** | Projetos de capacitação, reforço, Coordenaçao | 2,88 | 12,55 | 18,58 | 17,05 | 17,55 | 68,63 |
| **COMPONENTE 3** | Consultoria, capacitação, avaliação e gestão | 8,82 | 12,62 | 10,62 | 10,56 | 8,51 | 51,14 |
| Aquisição de equipamentos | 1,46 | 1,46 | 1,46 | 0,49 | 0,00 | 4,85 |
| **COMPONENTE 4** | Consultoria, capacitação, avaliação e gestão | 0,98 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 5,96 |
| **Contingência** | Contingência | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,22 | 1,22 |
| Total |  | 32,29 | 63,87 | 59,31 | 56,49 | 29,59 | 241,55 |

# Análise Custo-Benefício

* 1. Na Tabela 28 estão apresentados os benefícios e os custos sociais. Na quarta coluna encontra-se a diferença entre benefícios e custos para cada período. Na quinta coluna encontram-se os fluxos líquidos trazidos a valores presentes com base em uma taxa de desconto de 12% a.a., O Valor Presente Líquido Social (VPLSocial) do projeto é igual a US$484.914.051,09. A Taxa Interna de Retorno nesse caso será igual a 22,4% (ver Tabela 29).

Tabela 28 – Fluxo de Benefícios e Custos Sociais– em US$

| **gerações benef.** | **ano** | **total de benefícios** | **total de custos** | **Benefício - Custos** | **VPLSocial** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0,00 | 32.289.677,57 | -32.289.677,57 | -28.830.069,26 |
| 0 | 2 | 0,00 | 63.871.757,23 | -63.871.757,23 | -50.918.173,82 |
| 0 | 3 | 0,00 | 59.309.274,01 | -59.309.274,01 | -42.215.169,75 |
| 0 | 4 | 0,00 | 56.488.881,43 | -56.488.881,43 | -35.899.705,38 |
| 0 | 5 | 0,00 | 29.590.071,66 | -29.590.071,66 | -16.790.201,32 |
| 1 | 6 | 15.545.621,28 | 0,00 | 15.545.621,28 | 7.875.895,54 |
| 2 | 7 | 31.091.242,56 | 0,00 | 31.091.242,56 | 14.064.099,18 |
| 3 | 8 | 46.636.863,84 | 0,00 | 46.636.863,84 | 18.835.847,11 |
| 4 | 9 | 62.182.485,13 | 0,00 | 62.182.485,13 | 22.423.627,51 |
| 5 | 10 | 77.728.106,41 | 0,00 | 77.728.106,41 | 25.026.369,99 |
| 6 | 11 | 93.273.727,69 | 0,00 | 93.273.727,69 | 26.813.967,85 |
| 7 | 12 | 108.819.348,97 | 0,00 | 108.819.348,97 | 27.931.216,51 |
| 8 | 13 | 124.364.970,25 | 0,00 | 124.364.970,25 | 28.501.241,34 |
| 9 | 14 | 139.910.591,53 | 0,00 | 139.910.591,53 | 28.628.479,02 |
| 10 | 15 | 155.456.212,81 | 0,00 | 155.456.212,81 | 28.401.268,87 |
| 11 | 16 | 171.001.834,10 | 0,00 | 171.001.834,10 | 27.894.103,36 |
| 12 | 17 | 186.547.455,38 | 0,00 | 186.547.455,38 | 27.169.581,19 |
| 13 | 18 | 202.093.076,66 | 0,00 | 202.093.076,66 | 26.280.100,85 |
| 14 | 19 | 217.638.697,94 | 0,00 | 217.638.697,94 | 25.269.327,74 |
| 15 | 20 | 233.184.319,22 | 0,00 | 233.184.319,22 | 24.173.464,04 |
| 16 | 21 | 248.729.940,50 | 0,00 | 248.729.940,50 | 23.022.346,71 |
| 17 | 22 | 264.275.561,78 | 0,00 | 264.275.561,78 | 21.840.395,87 |
| 18 | 23 | 279.821.183,07 | 0,00 | 279.821.183,07 | 20.647.433,07 |
| 19 | 24 | 295.366.804,35 | 0,00 | 295.366.804,35 | 19.459.386,33 |
| 20 | 25 | 310.912.425,63 | 0,00 | 310.912.425,63 | 18.288.896,92 |
| 21 | 26 | 326.458.046,91 | 0,00 | 326.458.046,91 | 17.145.840,87 |
| 22 | 27 | 342.003.668,19 | 0,00 | 342.003.668,19 | 16.037.776,32 |
| 23 | 28 | 357.549.289,47 | 0,00 | 357.549.289,47 | 14.970.326,92 |
| 24 | 29 | 373.094.910,75 | 0,00 | 373.094.910,75 | 13.947.509,55 |
| 25 | 30 | 388.640.532,04 | 0,00 | 388.640.532,04 | 12.972.014,09 |
| 26 | 31 | 404.186.153,32 | 0,00 | 404.186.153,32 | 12.045.441,66 |
| 27 | 32 | 419.731.774,60 | 0,00 | 419.731.774,60 | 11.168.507,03 |
| 28 | 33 | 435.277.395,88 | 0,00 | 435.277.395,88 | 10.341.210,22 |
| 29 | 34 | 450.823.017,16 | 0,00 | 450.823.017,16 | 9.562.981,39 |
| 30 | 35 | 466.368.638,44 | 0,00 | 466.368.638,44 | 8.832.803,00 |
| 30 | 36 | 466.368.638,44 | 0,00 | 466.368.638,44 | 7.886.431,25 |
| 30 | 37 | 466.368.638,44 | 0,00 | 466.368.638,44 | 7.041.456,48 |
| 30 | 38 | 466.368.638,44 | 0,00 | 466.368.638,44 | 6.287.014,71 |
| 30 | 39 | 466.368.638,44 | 0,00 | 466.368.638,44 | 5.613.405,99 |
| 30 | 40 | 466.368.638,44 | 0,00 | 466.368.638,44 | 5.011.969,64 |
| 30 | 41 | 466.368.638,44 | 0,00 | 466.368.638,44 | 4.474.972,89 |
| 30 | 42 | 466.368.638,44 | 0,00 | 466.368.638,44 | 3.995.511,51 |
| 30 | 43 | 466.368.638,44 | 0,00 | 466.368.638,44 | 3.567.420,99 |
| 30 | 44 | 466.368.638,44 | 0,00 | 466.368.638,44 | 3.185.197,31 |
| 30 | 45 | 466.368.638,44 | 0,00 | 466.368.638,44 | 2.843.926,17 |
| 30 | 46 | 466.368.638,44 | 0,00 | 466.368.638,44 | 2.539.219,80 |
| 30 | 47 | 466.368.638,44 | 0,00 | 466.368.638,44 | 2.267.160,53 |
| 30 | 48 | 466.368.638,44 | 0,00 | 466.368.638,44 | 2.024.250,48 |
| 30 | 49 | 466.368.638,44 | 0,00 | 466.368.638,44 | 1.807.366,50 |
| 30 | 50 | 466.368.638,44 | 0,00 | 466.368.638,44 | 1.613.720,09 |
| 30 | 51 | 466.368.638,44 | 0,00 | 466.368.638,44 | 1.440.821,50 |
| 29 | 52 | 450.823.017,16 | 0,00 | 450.823.017,16 | 1.243.566,18 |
| 28 | 53 | 435.277.395,88 | 0,00 | 435.277.395,88 | 1.072.039,81 |
| 27 | 54 | 419.731.774,60 | 0,00 | 419.731.774,60 | 922.993,46 |
| 26 | 55 | 404.186.153,32 | 0,00 | 404.186.153,32 | 793.579,03 |
| 25 | 56 | 388.640.532,04 | 0,00 | 388.640.532,04 | 681.300,68 |
| 24 | 57 | 373.094.910,75 | 0,00 | 373.094.910,75 | 583.972,01 |
| 23 | 58 | 357.549.289,47 | 0,00 | 357.549.289,47 | 499.678,43 |
| 22 | 59 | 342.003.668,19 | 0,00 | 342.003.668,19 | 426.744,00 |
| 21 | 60 | 326.458.046,91 | 0,00 | 326.458.046,91 | 363.702,28 |
| 20 | 61 | 310.912.425,63 | 0,00 | 310.912.425,63 | 309.270,64 |
| 19 | 62 | 295.366.804,35 | 0,00 | 295.366.804,35 | 262.327,78 |
| 18 | 63 | 279.821.183,07 | 0,00 | 279.821.183,07 | 221.893,80 |
| 17 | 64 | 264.275.561,78 | 0,00 | 264.275.561,78 | 187.112,82 |
| 16 | 65 | 248.729.940,50 | 0,00 | 248.729.940,50 | 157.237,67 |
| 15 | 66 | 233.184.319,22 | 0,00 | 233.184.319,22 | 131.616,35 |
| 14 | 67 | 217.638.697,94 | 0,00 | 217.638.697,94 | 109.680,29 |
| 13 | 68 | 202.093.076,66 | 0,00 | 202.093.076,66 | 90.933,92 |
| 12 | 69 | 186.547.455,38 | 0,00 | 186.547.455,38 | 74.945,54 |
| 11 | 70 | 171.001.834,10 | 0,00 | 171.001.834,10 | 61.339,35 |
| 10 | 71 | 155.456.212,81 | 0,00 | 155.456.212,81 | 49.788,43 |
| 9 | 72 | 139.910.591,53 | 0,00 | 139.910.591,53 | 40.008,56 |
| 8 | 73 | 124.364.970,25 | 0,00 | 124.364.970,25 | 31.752,83 |
| 7 | 74 | 108.819.348,97 | 0,00 | 108.819.348,97 | 24.806,90 |
| 6 | 75 | 93.273.727,69 | 0,00 | 93.273.727,69 | 18.984,87 |
| 5 | 76 | 77.728.106,41 | 0,00 | 77.728.106,41 | 14.125,65 |
| 4 | 77 | 62.182.485,13 | 0,00 | 62.182.485,13 | 10.089,75 |
| 3 | 78 | 46.636.863,84 | 0,00 | 46.636.863,84 | 6.756,53 |
| 2 | 79 | 31.091.242,56 | 0,00 | 31.091.242,56 | 4.021,74 |
| 1 | 80 | 15.545.621,28 | 0,00 | 15.545.621,28 | 1.795,42 |
| Total |  | 21.452.957.368 | 241.549.662 | 21.211.407.706 | 484.914.051 |

Tabela 29 – Indicadores do Projeto

|  |  |
| --- | --- |
| VP Benefícios (US$) | 659.567.370,62 |
| VP Custos Sociais (US$) | -174.653.319,53 |
| Soma VPL Social (US$) | 484.914.051,09 |
| TIR Social | 22,4% |

# Análise de Sensibilidade

* 1. Esta seção apresenta uma análise de sensibilidade do projeto à variações nos parâmetros. Exercícios desse tipo são essenciais para verificar a viabilidade econômico-social do projeto sob diferentes cenários.
  2. **Sensibilidade dos Fatores de Conversão**. A análise da sensibilidade a diferentes fatores de conversão foi realizada tomando como referência os fatores obtidos por Fontenele e Vasconcelos (2004), cujos valores são FCMOQ = 0,81; FCMNQ = 0,46 e FCP = 0,94. Comparando com os valores dos fatores previamente utilizados (FCMOQ=0,968; FCMONQ=0,343 e FCP=0,970), tem-se um cenário em que o mercado de trabalho apresenta maiores distorções, como uma escassez de mão de obra qualificada que resulta em diferenças entre o valor do salário nominal e a produtividade marginal, e um mercado de Mão de obra sem qualificação com menores distorções. Esse cenário seria plausível em uma situação de alto investimento em setores intensivos em mão de obra qualificada na região do Amazonas, o que é uma possibilidade em face da tendência à convergência inter-regional da renda e da produção. Esses novos fatores implicam um menor valor social total, igual a US$ 220.394.464,49, menor valor presente dos custos sociais totais, igual a US$ -159.821.349,86, e um maior Valor Presente Líquido Social do projeto, igual a US$ 499.746.020,76 e uma TIR Social maior, igual a 23,3%.
  3. **Sensibilidade ao Retorno à Educação.** Considerando diferentes valores de retorno educacional referente ao diploma do Ensino Médio (comparativamente ao retorno do Ensino Fundamental) pode-se ter uma ideia de como a viabilidade do programa é afetada. Aqui se consideraram dois cenários. No primeiro, o retorno educacional diminui 30%, de US$ 1.545,90 para US$ 1.082,13 O VPL Social nesse caso é de US$ 286.989.685,67 e a TIR Social é de 19,1%, ainda viável. Se o retorno educacional aumentasse em 30%, para US$ 2009,664293 o VPL Social seria US$ 682.784.262,28 e a TIR Social seria igual a 25,2%. O primeiro cenário é mais provável, pois a escolaridade média deve aumentar reduzindo o retorno à educação no Amazonas.
  4. **Sensibilidade dos Benefícios Indiretos**. Conforme destacado por Mcmahon (2001) o investimento em educação gera efeitos indiretos, ou externalidades, que podem representar até 70% dos benefícios diretos gerados. No entanto, o autor trabalha com uma medida conservadora para medir essas externalidades de 40%. Aqui também foi adotado esse fator de 40% que é acrescido ao total de benefícios estimados. O valor presente final dos benefícios é de US923.394.318,87. O valor presente líquido social nesse cenário é de US$748.740.999,34, consideravelmente maior do que no cenário padrão. A TIR Social é igual 26,0%.

# Conclusões

1. Este relatório apresentou uma avaliação *ex-ante* de um projeto de melhoria do Ensino Médio a ser implementado pela Secretaria de Educação do Estado do Amazonas. Foram avaliados 5 programas previstos no projeto: i) Ampliação de 18.000 de vagas em Centros de Educação Tempo Integral (CETI), sendo 8.100 vagas no Ensino Médio (45% do total) e 9.900 vagas destinadas ao Ensino Fundamental (55% do total); ii) criação de 15.000 novas vagas por meio de Ensino a Distância distribuídas em 4.500 vagas para EF (30% do total) e 10.500 para EM (70% do total); iii) oferta de reforço escolar a 80.000 alunos de EF2 (50% ou 40.000 vagas e EM (50% ou 40.000 vagas); iv) contratação de 15.500 professores e capacitação *on-the-job* no estágio probatório, sendo que 9.300 são professores do EF (60% do total) e 6.200 são professores de EM. Ademais, 2100 professores de escolas com baixo IDEB passarão por curso de capacitação, sendo 1260 professores de EF e 840 professores de EM; e v) provisão de programa de aceleração da aprendizagem para 80.000 alunos do EM.
   1. Os benefícios de cada um desses programas foram calculados por meio da estimação de modelos econométricos baseados em um painel de dados do Censo Populacional de 2000 e 2010. Estimaram-se os impactos de indicadores relacionados aos programas sobre a taxa de conclusão do Ensino Médio aos 19 anos de idade (ou 25 anos quando usada a variável de EJA semi-presencial como proxy para Ensino mediado por tecnologia). Com isso, foram calculados os números de potenciais beneficiários, ou seja, o número de jovens em cada geração que poderiam se beneficiar dos programas da SEDUC. Esse montante juntamente com o diferencial salarial entre pessoas com Ensino Fundamental e Ensino Médio permitiram o cálculo do montante de benefícios, posteriormente trazidos a valores presentes.
   2. Em seguida, os custos financeiros foram convertidos em custos sociais com base em fatores de conversão especificados. Estes custos foram agregados aos benefícios de modo a obter o Valor Presente Líquido Social do Projeto. Os indicadores do projeto mostram que este tem potencial para ser altamente rentável. O VPL social é de US$ 484.914.051,09 e a TIR é de 22,4%.
   3. Por fim, estudos de sensibilidade mostraram que mesmo em cenários conservadores, o projeto ainda mantém uma rentabilidade suficiente para justificar sua execução do ponto de vista social.

# Referências

McMahon, W. W., *The impact of human capital on non-market outcomes and feedbacks on economic development*. OECD: Paris, 2001

Neves, Mozart Neves. (2007) “Educação em Cena”, Instituto Ayrton Senna, ano 1, no 2, (novembro).

FONTENELE, R. E. S. ; VASCONCELOS, O. N.. “*Análise da Viabilidade Econômico-Financeira de Projetos de Abastecimento d´água: O Caso do Sistema de Abastecimento da Cidade de Milhã no Estado do Ceará*”.. In: XLII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia RUral - SOBER, 2004, Cuiabá - MT. Dinâmicas Setoriais e Desenvolvimento Regional, 2004.

1. Os dados de 2005 foram obtidos junto ao site do inep em: http://download.inep.gov.br/educacao\_basica/portal\_ideb/planilhas\_para\_download/divulgacao-uf-e-regiao.xls [↑](#footnote-ref-1)
2. Esse efeito pode ser considerado uma evidência anedótica, pois não foi possível ter acesso a avaliação. Esse valor foi reportando em entrevista com o presidente do Movimento Todos Pela Educação, Mozart Neves, à um periódico do Instituto Ayrton Senna “Educaçãoem Cena” de novembro de 2007, ano1, no 2, [↑](#footnote-ref-2)