**Brasil**

**Projeto de Expansão e Aperfeiçoamento da Educação Infantil e do Ensino Fundamental em Florianópolis**

**(BR-L1329)**

**Anexo de Análise Econômica**

Este documento foi elaborado por:Roseli da Silva, Economista, Doutora em Teoria Econômica.

**Sumário**

[1 Introdução 1](#_Toc320875532)

[2 Pressupostos e metodologia 3](#_Toc320875533)

[2.1 Fator de conversão padrão (FCP) 3](#_Toc320875534)

[2.2 Fator de conversão da mão de obra não qualificada (FCMONQ) 4](#_Toc320875535)

[2.3 Fator de conversão da mão de obra qualificada (FCMOQ) 5](#_Toc320875536)

[2.4 Critérios de análise e hipóteses gerais 6](#_Toc320875537)

[2.5 Benefícios: Aspectos teóricos 7](#_Toc320875538)

[3 Benefícios econômicos: aplicação 8](#_Toc320875539)

[3.1 Monetização dos benefícios 9](#_Toc320875540)

[3.1.1 Monetização da hipótese B1: 9](#_Toc320875541)

[3.1.2 Monetização da Hipótese B2: 10](#_Toc320875542)

[3.1.3 Monetização da Hipótese B3: 10](#_Toc320875543)

[4 Custos econômicos: aplicação 11](#_Toc320875544)

[5 Rentabilidade econômica 12](#_Toc320875545)

[6 Análise de sensibilidade 13](#_Toc320875546)

[7 Conclusões 14](#_Toc320875547)

[8 Referências Bibliográficas 16](#_Toc320875548)

[9 Anexos 17](#_Toc320875549)

# Introdução

1. O projeto em análise visa alcançar níveis de excelência em Educação e Fundamental, estabelecendo ações de aperfeiçoamento e qualificação para os profissionais envolvidos no ensino, apoio e gestão da Rede Municipal de Educação. Os benefícios de uma educação de qualidade, que propicie a formação de cidadãos plenamente capacitados a desenvolver suas competências e habilidades em múltiplas dimensões, conforme apontados pela literatura revisada anteriormente, são inúmeros e afetam não só a remuneração futura de trabalhadores mais bem qualificados, como também a situação nutricional e de saúde das crianças e adolescentes, com efeitos positivos inclusive sobre a participação e inserção da mulher no mercado de trabalho, assim como efeitos positivos sobre a redução da criminalidade.
2. Tais benefícios indiretos são bastante difíceis de serem monetizados e a maior parte dos estudos científicos preocupam-se em mensurar os efeitos diretos de um ano a mais de educação sobre a renda futura dos indivíduos, tomando também a elevação da renda como *proxy* para os demais benefícios indiretos. Para estabelecer uma estratégia de avaliação e monetização dos benefícios, elaborou-se um fluxograma entre os componentes do projeto:

**EI**

**EF**

**Componente 1**

**Componentes 3 e 4**

**Componente 2**

**3A: Gestão Escolar e da RME**

208 técnicos, assessores e gestores

**3B: Monitoramento e Avaliação**

**Componente 4: Administração do Projeto**

**A: Formação e Qualificação de profissionais**

1.105 do EF

918 do EF

Coaching para 1200 professores

**B: Diretrizes e Práticas Pedagógicas**

**Figura 1:** Fluxograma de inter-relação dos componentes do Projeto de Expansão e Aperfeiçoamento da Educação Infantil e do Ensino Fundamental em Florianópolis

1. A Figura 1 ilustra como os componentes do Projeto interagem para propiciar o alcance de seu objetivo geral, qual seja: expandir a cobertura e melhorar a qualidade da educação dos estudantes da Rede Municipal de Ensino (RME) de Florianópolis, consolidar a educação integral, assegurando-lhes uma educação de qualidade, o desenvolvimento das múltiplas dimensões humanas e o acesso aos serviços educacionais em jornada ampliada no âmbito da Educação Infantil (EI) e do Ensino Fundamental (EF)[[1]](#footnote-1).
2. O **Componente 1 (Expansão da cobertura melhoria da infraestrutura educacional)** trata do aumento da oferta de educação infantil, garantindo que, até 2016, 100% das crianças entre 4 e 5 anos tenham acesso à pré-escola e que, ao menos 60% das crianças de 0 a 3 anos, à creche, com a criação de 5.260 novas vagas na Educação Infantil, por meio da ampliação e construção de novas Unidades (objetivo específico (a), da Carta Consulta). Além de aumentar para 32% o número de estudantes do Ensino Fundamental, em tempo integral, em relação a 2011, por meio da construção de 22 novas salas de aula (construção de 03 e ampliação de 03 escolas); reforma de 08 Unidades de EF para qualificar os espaços, aumentando a oferta de vagas em tempo integral em 1600, e construção de 02 Centros de Inovação da Educação Básica (CIEBs), que propiciará mais 1200 vagas para jornada escolar ampliada.
3. O objetivo do **Componente 2 (Melhoria da qualidade da educação)** é melhorar o rendimento e o desempenho escolar dos alunos da RME, por meio da contratação de consultorias específicas e da compra de bens e serviços para realizar as seguintes atividades. Para tanto, prevê-se realizar ações em dois subcomponentes: (A) cursos de capacitação em educação integral para 2023 profissionais da educação, com o objetivo de subsidiar tais profissionais para a promoção da educação integral, assegurando aos estudantes da RME o desenvolvimento de competências e habilidades em suas múltiplas dimensões, que lhes possibilitem a melhoria da sua qualidade de vida e a condição de avançar aos níveis mais elevados do conhecimento e da cultura; além de um sistema de assistência técnica a 1200 professores (*coaching*); uma proposta de redesenho da carreira docente para agregar, à avaliação do professor, outros aspectos vinculados ao seu desempenho, além dos já utilizados, como capacitação e anos de serviço e (B) consolidar a política educacional e aprimorar as práticas pedagógicas de professores de EI e EF, contando com projetos inovadores de aprendizagem e a implantação de 36 laboratórios multimidiáticos nas Unidades de EF.
4. Já o **Componente 3 (Gestão, monitoramento e avaliação)** objetiva fortalecer a capacidade institucional da SME para gerenciar a rede educacional, por meio da implantação de ferramentas de monitoramento e avaliação mais eficazes e da produção e disseminação de conhecimento sobre diferentes aspectos da realidade educacional do município. Para tanto, financiará uma série de atividades, entre elas: a melhoria de processos de seleção de gestores escolares; desenvolvimento e implantação do Sistema Integrado de Gestão Escolar (SIGEF); melhoramento da Prova Floripa; desenvolvimento e aplicação de um sistema de monitoramento da qualidade da EI; realização de pesquisas para identificar a demanda não atendida; desenho e implementação das avaliações de processo e de impactos gerados pelo programa.
5. O **Componente 4 (Administração do programa)** objetiva dotar a SME de capacidade para executar o programa, financiando gastos vinculados a: criação da unidade de gerenciamento do projeto; aquisição de bens para seu funcionamento; e provisão de serviços de apoio à gestão.
6. Observa-se que os Componentes 2 e 3, embora estejam identificando os profissionais envolvidos no processo educacional como os beneficiários diretos das ações de qualificação e melhoria das condições de trabalho, não há, ainda, uma ação de politica educacional que resulte em melhores salários para os profissionais melhor qualificados e que, efetivamente, coloquem em sua prática diária na sala de aula tal qualificação no futuro. Entretanto, no componente 2, umas das atividades é exatamente propor um redesenho da carreira docente com este objetivo, e que poderá servir como parâmetro futuro para a mensuração dos supostos benefícios diretos a tais profissionais.

# Pressupostos e metodologia

1. O estudo de viabilidade econômica foi realizado por meio da aplicação da Análise Custo-Benefício, em que tanto custos quanto os benefícios são mensurados a preços sociais ou econômicos ou de eficiência. Tais preços retratam o custo efetivo de alocação dos fatores produtivos, medido pelo custo de oportunidade desses fatores, ou seja, pelo custo do melhor uso alternativo desses recursos em situação de equilíbrio. Idealmente, os preços econômicos deveriam abstrair os efeitos de impostos indiretos e subsídios, bem como as externalidades positivas ou negativas e o efeito de estruturas de mercados não concorrenciais sobre a formação dos preços de mercado. Do ponto de vista prático, para transformar preços de mercado em econômicos são utilizados Fatores de Conversão, que buscam isolar apenas mecanismos de interferência no mercado devidos a tributos e subsídios, que representam transferências entre diferentes agentes da sociedade e não custo efetivo de fatores de produção.
2. O objetivo da aplicação dos fatores de conversão é tornar possível a avaliação dos projetos sob a ótica de preços econômicos, considerando a perspectiva da sociedade como um todo, contrapondo-se à geração e apropriação privadas de benefícios e custos que são objeto da análise financeira.
3. Neste sentido são apresentados a seguir as considerações metodológicas e os cálculos dos seguintes fatores de conversão utilizados na presente avaliação econômica[[2]](#footnote-2):

## Fator de conversão padrão (FCP)

1. O FCP é aplicável a terrenos, equipamentos, materiais e produtos diversos componentes dos investimentos e custos de operação, administração e manutenção (OAM), bem como para os benefícios indiretos.
2. O FCP pode ser definido como o inverso do custo social da divisa, dado pela relação entre a taxa de câmbio de livre comércio e a taxa de câmbio praticada, sendo dado pela seguinte fórmula:



1. Supondo, na falta de informações sobre elasticidades, que as mesmas sejam idênticas, resulta que se cancelem, simplificando a aplicação da fórmula aos montantes de exportação e importação, respectivos impostos e subsídios, conforme apresentado a seguir para o período de 1995 a 1999:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tabela 1: Brasil – Exportações, Importações, Impostos e Subsídios – 1995/99**  **(valores em US$ mil)** | | | | | | |
| **Ano** | **Exportações FOB** | **Impostos sobre Exportações** | **Subsídios a Exportação** | **Importações CIF** | **Impostos sobre Importação** | **FCP** |
| 1995 | 46.506.000 | 15.231 | 475.661 | 53.800.000 | 4.001.297 | 0,96 |
| 1996 | 47.747.000 | 1.572 | 488.354 | 56.800.000 | 3.088.390 | 0,97 |
| 1997 | 52.994.000 | 2.168 | 542.020 | 63.300.000 | 3.487.821 | 0,97 |
| 1998 | 51.140.000 | 1.084 | 523.058 | 61.000.000 | 4.282.562 | 0,96 |
| 1999 | 48.011.000 | 596 | 491.054 | 51.809.000 | 4.636.678 | 0,95 |
| 1995/99 | 246.398.000 | 20.652 | 2.520.148 | 286.709.000 | 19.496.747 | 0,96 |
| Fontes: Exportações e Importações – SECEX – Secretaria de Comércio Exterior  Impostos – SRF – Secretaria da Receita Federal  Subsídios – STN – Secretaria do Tesouro Nacional | | | | | | |

1. Verifica-se, portanto, que o FCP situa-se no período analisado em torno de 0,96, sendo este o índice adotado.

## Fator de conversão da mão de obra não qualificada (FCMONQ)

1. O produto que se deixa de obter pelo deslocamento de mão-de-obra em relação ao seu melhor uso alternativo é o custo social do emprego desta mão-de-obra no projeto. No caso da existência de um mercado de trabalho que funcione eficientemente, o salário praticado é um bom indicador do produto marginal desta mão-de-obra refletindo, portanto, o valor do produto renunciado pela sociedade ao alocar esta mão-de-obra ao projeto. Em economias em desenvolvimento o mercado de trabalho apresenta distorções exigindo o cálculo de fatores de conversão da mão-de-obra, especialmente no caso da mão-de-obra não qualificada.
2. Uma das maneiras convencionalmente utilizadas para calcular esse fator consiste em analisar a remuneração da mão-de-obra em um setor tradicional da economia, a agricultura, como sendo representativa do uso alternativo da mão-de-obra a ser empregada no projeto.
3. O FCMONQ foi calculado, portanto, pela seguinte formulação:



1. No presente caso utilizou-se como custo alternativo da mão-de-obra não qualificada o rendimento de trabalhadores empregados com 10 ou mais não enquadrados como assalariados ou funcionários públicos, equivalente a R$ 304,00 por mês, a preços de set/99. Atualizado para dezembro de 2001, esse montante passa para R$ 389,09.
2. De outra parte, o piso salarial da categoria servente negociado em junho de 2001 é equivalente a R$ 13,04/dia ou R$ 502,37/mês já atualizado para dez/2001. Incide sobre esse montante a taxa de encargos sociais de 72,22%.
3. Portanto, o fator de conversão da mão-de-obra não qualificada é dado por:



## Fator de conversão da mão de obra qualificada (FCMOQ)

1. Para o cálculo do custo social da mão-de-obra qualificada assumiu-se que o salário a preços de mercado é um bom indicador. Com efeito, em uma situação de concorrência, ou seja, com quantidades marginais de mão-de-obra afetada, o nível de salários praticado pelo mercado, referente à categoria de qualificação em pauta, é uma boa aproximação dos benefícios máximos sacrificados.
2. Assim sendo, para cálculo do FCMONQ foram apenas excluídas as transferências de recursos que estão embutidas na taxa de encargos sociais. Assumindo um valor de salário igual à unidade o fator pode ser expresso por:



1. Com base na tabela de encargos sociais apresentada a seguir, verifica-se um montante de encargos equivalente a 101,2% no total e a 94,68% quando se exclui as transferências. Como resultante o FCMOQ é dado por:



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tabela 2: Encargos Sociais** | | | |
| **DISCRIMINAÇÃO** | | **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% |

1. Utilizaram-se, também, para a análise de sensibilidade, os Fatores de Conversão obtidos em Fontenele e Vasconcelos (2004), dados por: FCP = 0,94; FCMOQ = 0,81; e FCMONQ = 0,46.

## Critérios de análise e hipóteses gerais

1. Uma vez convertidos custos e benefícios a preços sociais, a metodologia consiste em calcular e avaliar o Valor Presente Líquido Social (VPLS) e a Taxa Interna de Retorno Social (TIRS) do projeto, considerando-o economicamente viável para resultados de VPLS positivos e/ou TIRS acima da taxa de desconto utilizada como custo de oportunidade.
2. As seguintes hipóteses gerais foram assumidas para a análise como um todo:
3. **Hipótese G1:** Utilizou-se a taxa de desconto indicada pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento de 12% como custo de oportunidade do projeto;
4. **Hipótese G2:** Todos os valores nominais em reais a preços de 2011 foram convertidos para dólar à taxa de câmbio de R$ 1,80 por unidade de dólar. Desconsiderou-se a inflação em dólar.
5. **Hipótese G3**: A vida útil do projeto é de 30 anos, padrão para estruturas físicas.
6. **Hipótese G4:** Melhoria na qualidade do Ensino Básico propiciada pelo projeto construirá um elo estável entre o EF e o Ensino Médio (EM), resultando na formação de trabalhadores qualificados até este nível de ensino (EM).
7. Das hipóteses gerais, apenas a G4 requer uma argumentação como base. Fato é que a REM já apresenta indicadores de oferta e qualidade acima da média nacional para o EB, embora os resultados estejam muito abaixo dos padrões internacionais. Há, assim, a possibilidade clara de que avanços na qualificação desse nível de ensino gerem impactos relevantes para o desenvolvimento das crianças, bem como em seu desempenho nos níveis subsequentes de aprendizagem, propiciando uma maior probabilidade de sucesso para a conclusão do Ensino Médio.

## Benefícios: Aspectos teóricos

1. A mensuração dos benefícios de um projeto com o escopo voltado para, principalmente, a melhoria da qualidade da educação enfrenta dificuldades adicionais, como foi apontado na introdução deste Relatório, que procuraremos explicitar com base numa breve revisão da literatura.
2. Vernez *et all* (1999) apresentam uma revisão bastante compreensiva sobre a literatura de crescimento econômico baseada em conhecimento, em que a educação tem um papel fundamental tanto na disseminação quanto no desenvolvimento da tecnologia. Tal literatura recebeu contribuições importantes da nova teoria de crescimento endógeno (p.e. Romer 1986, 1990; Lucas 1988) e dos modelos de Solow aumentados por capital humano (p.e.. Mankiw, Romer and Weil 1992), acompanhados por testes empíricos (p.e. Barro 1992, 1997; Kim and Lau 1996) (In VERNEZ et all, 1999, pg.12).
3. A mensuração dos retornos privados da educação por meio de estimativas de renda futura ao longo da vida útil do trabalhador com mais anos de estudo (Equações Mincerianas) tem sido amplamente documentada. No entanto, muito menos atenção tem sido dada aos benefícios públicos da educação, ou seja, ao fato de ser a educação um bem público, cujos benefícios são recebidos não apenas pelo indivíduo que usufrui da escolaridade, mas também para a sociedade como um todo. A Tabela 3 sintetiza tais benefícios:

|  |  |
| --- | --- |
| **Tabela 3: Benefícios externos e não-monetários da educação** | |
| **Tipo de Benefício** | **Resultados** |
| Educação da criança | A educação dos pais afeta o nível e o sucesso educacional da criança |
| Saúde da criança | A Saúde da criança é positivamente relacionada à educação dos pais |
| Fertilidade | A educação da mãe reduz a chance de gravidez da filha |
| Própria saúde | Mais educação aumenta a expectativa de vida |
| Saúde da esposa | Mais escolaridade melhora a saúde da esposa e diminui a mortalidade |
| Eficiência na procura por trabalho | Mais escolaridade diminui o custo de procura e aumenta a mobilidade |
| Tamanho da família desejado | Mais escolaridade melhora a eficiência contraceptiva |
| Mudança tecnológica | Escolaridade auxilia P&D, e difusão |
| Coesão social | Escolaridade aumenta votação e diminui alienação |
| Crime | Educação reduz a atividade criminosa |
| Fonte: Jimenez e Patrinos (2008), pg. 16. | |

1. Os benefícios em nível macroeconômico são, em geral, associados ao papel da educação no crescimento econômico percápita de um país. O capital social é produzido por meio da educação em três caminhos fundamentais: os estudantes praticam as habilidades sociais, como participação e reciprocidade; a escola propicia um fórum para as atividades comunitárias; e por meio da educação civil, os estudantes aprendem como participar responsavelmente em suas sociedades (MATZ, 2002)
2. Efeitos de retroalimentação de resultados sociais não-monetários (listados na Tabela 3) sobre o crescimento econômico são estimados em representar 40% do crescimento da renda percapita de países da OCDE, leste da Ásia e América Latina. Tais efeitos indiretos e de retroalimentação são obtidos por meio de simulação ao longo de um período de pelo menos 45 anos, numa estimativa conservadora. Além disso, numa primeira aproximação tentativa ao percentual de efeitos não-monetários que são externalidades as coloca no patamar de 75% dos efeitos totais da educação sobre o capital social (McMAHON, 2001).

# Benefícios econômicos: aplicação

1. O projeto em análise, em sua justificativa, indica claramente que cobertura já não é o principal problema a ser enfrentado, mas, sim, a qualidade do ensino básico, que se encontra muito abaixo dos padrões internacionais, e que pode ser transformado pelas ações propostas de preparação para a aprendizagem e articulação entre os níveis de ensino, da EI para o EF. Por outro lado, a revisão da literatura realizada na sessão anterior resumiu os principais efeitos não-monetários e externalidades da educação para a sociedade, destacando as dificuldades práticas de mensuração de tais benefícios indiretos.
2. Assim, adotaram-se três hipóteses fundamentais de trabalho para a avaliação dos benefícios sociais desse projeto:
3. **Hipótese B1:** Os investimentos em qualificação de profissionais, políticas pedagógicas e infraestrutura no Ensino Infantil propiciam a articulação entre os níveis de educação básica, e seus benefícios podem sem ser identificados por meio da propensão a pagar por um ano de pré-escolar, para as novas vagas criadas, de acordo com as estimativas de Barros e Mendonça (2005).
4. **Hipótese B2:** Os investimentos em qualificação de profissionais, políticas pedagógicas e infraestrutura no Ensino Fundamental propiciam a articulação entre os níveis de educação básica, a permanência e melhores resultados em termos de taxas de aprovação e de distorção idade-série e seus benefícios podem sem ser identificados como por meio dos efeitos sobre a renda futura dos trabalhadores que concluem o EF e o EM (conforme hipótese G4) com a idade ideal, além das vagas adicionais ofertadas. Tais benefícios serão mensurados pelo prêmio salarial de trabalhadores com EM, estimado por Neri (2009)
5. **Hipótese B3:** Todos os estudantes da RME se beneficiarão da melhor qualidade de ensino, a partir da implementação do projeto, produzindo externalidades positivas para a economia do município. Com base em Neri (2009) e McMahon (2001), supusemos que 40% do prêmio salarial de trabalhadores com ensino fundamental completo expresse os efeitos indiretos da qualidade do ensino na formação do capital humano, a partir dos estudantes que completarem o ciclo completo na nova estrutura de ensino, ou seja, 09 anos à frente até que as 22 turmas completas estejam fora do mercado de trabalho, considerando também a taxa de crescimento do PIB de Florianópolis.

## Monetização dos benefícios

1. Nesta seção, descremos os procedimentos práticos e hipóteses adicionais a fim de monetizar os benefícios gerados pelos Componentes 1, 2 e 3, considerando que o propósito principal do projeto é a melhoria da qualidade de ensino na REM. A lógica aqui adotada, e explicitada no fluxograma da Figura 1, é a de que os Componentes 2 e 3 terão efeitos diretos sobre a qualidade do processo de aprendizagem, tendo seus benefícios monetizados em conjunto com os do Componente 1, sobre o sistema educacional como um todo, conforme as hipóteses B1, B2 e B3.

### Monetização da hipótese B1:

1. Barros e Mendonça (2005) exploram diversos efeitos da educação pré-escolar sobre a saúde (estado nutricional, mas não resultando em monetização), o desempenho tanto educacional quanto no mercado de trabalho; estima custos e benefícios da pré-escola, obtendo a taxa interna de retorno e a propensão a pagar por esse serviço, com base em dados da Pesquisa sobre Padrões de Vida (PPV) de 1996/97 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Tendo em vista nossos objetivos, fazemos uso da propensão marginal a pagar por um ano de pré-escolar como medida direta dos benefícios da expansão de vagas no EI do Componente 1.
2. Para o cálculo da propensão a pagar, os autores estimam a diferença entre o valor presente da renda (descontados os custos educacionais diretos, exceto o custo do pré-escolar), considerando uma taxa de desconto de 10%, obtendo um valor que varia de acordo com as variáveis de controle, conforme tabela abaixo reproduzida:

**Tabela 4: Propensão a pagar por um ano de educação pré-escolar**



Fonte: Barros e Mendonça (2005), pg.38 (tabela 26 no artigo original)

1. Como estamos avaliando um projeto em município da região Sudeste, podemos considerar como hipótese conservadora, a propensão mínima estimada, de US$ 1414, 41..
2. O número total de novas vagas ofertas em creches será de 4660, para crianças de 0 a 3 anos. Assumindo que as famílias têm preferências por cuidar elas próprias das crianças entre o e 2 anos, distribuímos as novas vagas da seguinte forma:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabela 5: Distribuição das novas vagas em creche por faixa etária** | | |
| **Total de vagas novas em creches** | **Vagas** | **Percentual** |
| 0-11 meses | 466 | 0.1 |
| 1 ano - 1 ano e 11 meses | 466 | 0.1 |
| 2 anos - 2 anos e 11 meses | 1398 | 0.3 |
| 3 anos - 3 anos e 11 meses | 2330 | 0.5 |

Fonte: Elaboração própria

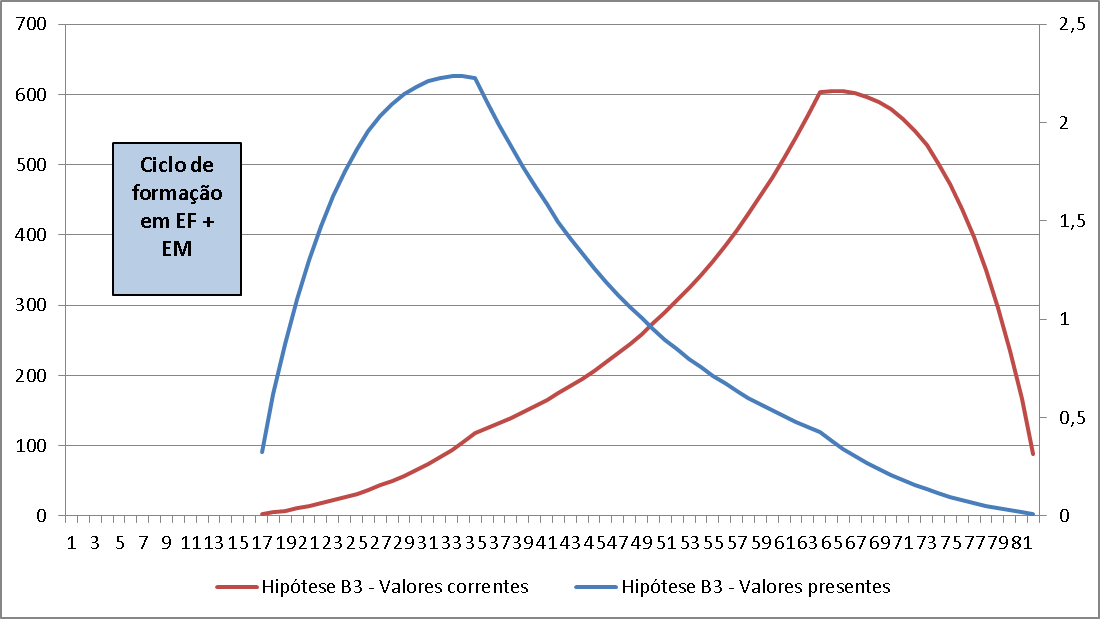
1. Para efeito de cálculo dos benefícios, consideramos o fluxo das crianças no último período deste nível de educação infantil, somado às 300 novas vagas (50% para crianças de 4 anos e de 5 anos) no pré-escolar, multiplicado pela propensão a pagar por um ano desse nível de ensino, que resulta em um benefício anual de US$ 3,72 milhões e num total de US$ 19,35 mi em valor presente. Estes benefícios produzem um fluxo constante durante a vida útil do projeto. Não consideramos o efeito sobre o ciclo de vida da criança por considerar que não haverá trabalhadores que, beneficiários do projeto, não completem o ensino fundamental e o médio, conforme hipótese G4.

### Monetização da Hipótese B2:

1. Sob esta hipótese, a melhoria na qualidade do EB deve propiciar um efeito positivo sobre a taxa de aprovação e de distorção idade-série no EF. Em termos de indicadores objetivos, as taxas de aprovação (porcentagem de alunos que preencheram, em avaliação final, os requisitos mínimos em aproveitamento e frequência, em relação ao total de alunos matriculados no fim do ano letivo) nos anos finais do EF da REM, é de 93% e a taxa de distorção (percentual de alunos que têm pelo menos um ano a mais que o adequado para a série) de 6,4% nos anos finais do EF, ambos dados para 2010 (Conforme tabelas 03 e 04, da Carta Consulta). A taxa de abandono é negligenciável para o EF da REM, sendo de 0,6 para o EF (Tabela 5, da Carta Consulta).
2. Assim, considerando tais indicadores sob influência da melhoria de qualidade alcança-se, por suposto, uma taxa de aprovação de 100% e uma distorção idade-série de zero (0). Com sucesso absoluto na aprovação e as novas vagas em Tempo Integral contempladas no Componente 1, estima-se o acréscimo de cerca de 430 estudantes concluintes do EF que têm alta probabilidade de prosseguir no EM e concluir tal nível educacional, antes de ingressar no mercado de trabalho. Sob essa lógica, os benefícios são monetizados considerando o prêmio de salário para o EM, estimado por Neri (2009), resultando num benefício anual de US$ 0,53 mi, até a data final de maturidade do projeto.
3. Para avaliar o efeito da distorção idade-série nula, resultado do sucesso do projeto, consideramos o custo de um (1) ano de EF como a economia alcançada, e, portanto, os benefícios produzidos por esse resultado. O número de beneficiados diretos é de 112 e o total anual de benefícios soma US$ 0,064 mi, também até a data final de maturidade do projeto, resultando em US$ 2,73 mi a valor presente total.

### Monetização da Hipótese B3:

1. A hipótese B3 traz para a análise deste projeto, cujos principais efeitos são qualitativos, como ressaltamos anteriormente, uma proposta de mensuração dos benefícios não-monetários e das externalidades, apontados na subseção 2.5. Claro está também, a esta altura, que a hipótese G4 permeia toda nossa análise de benefícios até aqui e, dessa forma, requer que os benefícios sejam considerados após a primeira turma que conclua o EM, ou seja, em 12 anos após a finalização dos investimentos, produzindo 19 fluxos cumulativos (turmas diferentes) até o fim da vida útil do projeto.
2. Consideramos que a criança inicia o ensino fundamental aos seis (06) anos e cumpre 12 anos de estudos, com taxa de aprovação de 100% e sem distorção idade-série, ingressa no mercado de trabalho com 18 anos, trabalhando até os 65 anos, idade em que se aposenta.
3. Estamos também supondo que o prêmio salarial calculado por Neri (2009) para o Ensino Médio represente o diferencial de produtividade que essa mão de obra melhor qualificada alcança no mercado de trabalho, ou seja, o benefício individual e direto obtido pelo trabalhador. Para contabilizar os efeitos indiretos, aplicamos ao prêmio salarial a taxa média de crescimento do produto percapita de Florianópolis, entre 2004 e 2008, estimada em 5,8% e, desse montante, tomamos 40%, segundo estimativas de McMahon (2001), multiplicado pelo número de alunos da última série do EF e pelo número de gerações concomitantes. Estes cálculos acompanham o ciclo de vida da última geração em idade ativa, num total de 82 anos.



**Fim da vida útil do projeto**

**(19 gerações simultâneas)**

**Vida ativa da primeira geração**

**Figura 2:** Benefícios de B3 a valores correntes e presentes

1. Como os efeitos indiretos são cumulativos entre gerações, os benefícios indiretos assim estimados crescem até que a primeira geração que usufruiu da oferta de um EB de melhor qualidade, propiciado pela execução do projeto, se aposente, e cai a partir daí até a última geração formada se aposentar, finalizando os benefícios futuros do projeto. Esse fluxo, em valor presente, corresponde a US$ 65,92 mi total.
2. Há que se considerar que tais benefícios estão, ainda assim, subestimados, uma vez que não consideramos o efeito de *spillover* entre estes trabalhadores mais bem qualificados e os demais integrantes do mercado de trabalho, contribuindo para elevar ainda mais o capital social dessa economia.

# Custos econômicos: aplicação

1. Para o cálculo dos custos econômicos, partimos dos custos financeiros e os agregamos, para cada componente, de acordo com o tipo de conversão requerido, assumindo as seguintes hipóteses:
2. **Hipótese C1:** As atividades de construções, ampliações e reformas típicas de construção civil utilizam uma participação relativa padrão para edificações como unidades escolares: do total do custo financeiro, 60% destina-se a materiais e insumos (FCP); 30% é a participação de mão de obra não qualificada (FCMONQ) e 10% de mão de obra qualificada (FCMQ).
3. **Hipótese C2:** As atividades de consultoria e treinamento, em geral, consistem do uso de serviços de profissionais qualificados em suas respectivas áreas, sendo os custos financeiros dessas atividades convertidos a custos sociais pela aplicação do fator de conversão de mão de obra qualificada (FCMQ).
4. **Hipótese C3:** Os demais custos financeiros (aquisição de terrenos, materiais, equipamentos, etc.) foram convertidos a custos econômicos pela aplicação do fator de conversão padrão (FCP).
5. Sob tais hipóteses, os custos financeiros totais de US$ 118,42 mi foram convertidos a custos sociais equivalentes a US$ 103,81, ou seja, 12,3% menores. A tabela 6 sintetiza os custos sociais de acordo com os fatores de conversão adequados, descritos nas hipóteses C1 a C3:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tabela 6: Custos sociais por componentes e anos, em US$ mi** | | | | | |
| **COMPONENTE 1** | | | | | |
|  | Ano I | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 |
| Construção e Ampliação de Unidades de Ensino | 6,79 | 18,85 | 22,28 | 4,15 | 0,00 |
| Aquisição de Terrenos, Equipamentos, Mobiliário | 5,04 | 6,76 | 5,52 | 1,62 | 0,00 |
| **COMPONENTE 2** | | | | | |
| Consultoria para desenvolvimento de projetos e capacitação de profissionais | 0,78 | 1,31 | 0,96 | 2,60 | 2,63 |
| Produção de kits multimidiáticos, implantação de laboratórios, aquisição de material pedagógico e de bens para laboratórios | 0,00 | 2,28 | 2,27 | 4,76 | 2,09 |
| **COMPONENTE 3** | | | | | |
| Consultoria, capacitação, avaliação e gestão | 1,06 | 1,65 | 1,13 | 1,07 | 2,34 |
| Aquisição de equipamentos | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **COMPONENTE 4** | | | | | |
| Consultoria, capacitação, avaliação e gestão | 0,59 | 0,57 | 0,57 | 0,56 | 0,50 |
| Aquisição de equipamentos | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **Contingência** | | | | | |
| Contingência | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,89 |
| Fonte: Elaboração própria | | | | | |

# Rentabilidade econômica

1. A análise de viabilidade econômica consiste, então, em contrapor custos e benefícios sociais, considerando o valor do dinheiro no tempo, utilizando a taxa de desconto de 12% (Hipótese G1) e uma vida útil do projeto de 30 anos (Hipótese G3).
2. Os benefícios só começarão a partir do quinto ano de implementação do projeto, e são a soma dos benefícios identificados nas hipóteses B1 a B. De acordo com as metodologias propostas para monetização de tais benefícios, o fluxo gerado pela hipótese B3, só a hipótese B4, se estende pelo ciclo de vida das gerações que usufruem do projeto, produzindo resultados ao longo de um período de 82 anos. A planilha a seguir mostra o valor presente dos fluxos restantes ao último ano de vida útil (o fluxo completo pode ser encontrado na planilha em anexo):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabela 7: Benefícios e Custos a Valor Presente (Cenário-base)** | | |
| **Benefícios** | | **Custos** |
| B1 | 19,35 |  |
| B2 | 2,73 |  |
| B3 | 65,92 |  |
| **Total** | **88,01** | **76,54** |
| Fonte: Elaboração própria | | |

1. Observa-se que os benefícios monetizados segundo a hipótese B3 são a parcela mais importante dos benefícios totais (73,3%, precisamente). Não obstante, esta é aproximadamente a parcela de benefícios externos e não-monetários associada a projetos de investimento em educação, estimado por McMAHON (2001) em 75%.
2. O **Valor Presente Líquido Social (VPLS)** é de US$ 11,46, positivo portanto, indicando a viabilidade do projeto.
3. A **Taxa Interna de Retorno Social (TIRS)** é de 12,55%, ligeiramente maior que a taxa de desconto, que representa o custo de oportunidade do projeto, do ponto de vista social, também resultando em indicação de viabilidade.
4. Podemos também avaliar a relação Benefício/Custos, que é de 1,15, o que significa que para cada unidade de custo social, o projeto gera um benefício social de 1,15 e assim, também, indica a viabilidade do projeto.
5. Há que se observar que, ainda que tenhamos elaborado uma metodologia, baseada na literatura internacional, para a mensuração dos benefícios indiretos indicados na Tabela 3, esta medida é, ainda, bastante conservadora, uma vez que representa uma aproximação a tais efeitos, a partir de simulações para diversos países. Tais benefícios estão, ainda assim, subestimados, uma vez que não consideramos o efeito de *spillover* entre estes trabalhadores mais bem qualificados e os demais integrantes do mercado de trabalho, contribuindo para elevar ainda mais o capital social dessa economia. Ainda, os benefícios de melhor qualidade de educação, foco principal do projeto em questão, são ainda pouco tratados na literatura empírica, que ainda se devota a analisar os efeitos da expansão e cobertura.

# Análise de sensibilidade

1. O próximo passo em nossa análise é considerar os efeitos sobre os resultados obtidos a partir de mudanças nas variáveis tomadas como dadas, num típico exercício de análise de estática comparativa.
2. **Impacto dos Fatores de Conversão.** O primeiro exercício que fizemos foi o de considerar os fatores de conversão dos custos financeiros para sociais, de acordo com os utilizados em Fontenele e Vasconcelos (2004), em que FCMO = 0,81; FCMNQ = 0,46 e FCP = 0,94. A diferença mais importante está no fator de conversão da mão de obra qualificada, que representa cerca de U$ 25,5 mi dos custos totais (21,5%), o que produz, em conjunto com os demais fatores, uma redução no custo social total US$ 98,7 mi. Um fator de conversão menor para mão de obra qualificada pode estar associado, por exemplo, uma situação de mercado de trabalho com escassez de oferta desse tido de trabalho, resultado em preços de mercado (salários) mais elevados que a produtividade marginal desse fator de produção, o que é uma hipótese bastante plausível para o cenário brasileiro recente e, mais ainda, para o município de Florianópolis, que vem se destacando pelo desenvolvimento do setor de alta tecnologia. Neste caso, temos os mesmos benefícios do cenário-base, mas um valor presente de custos totais de US$ 72,88 mi, gerando um VPLS de US$ 15,13 mi e uma TIRS de 12,75%, melhorando os resultados anteriores.
3. **Impacto da Taxa Nominal de Câmbio**. Em relação ao cenário-base, outra variável com potencial de impactar nos resultados obtidos é a taxa nominal de câmbio assumida como R$ 1,8/US$ para todo o período de análise do projeto. Desde a adoção dos regimes de câmbio flutuante e de metas de inflação, a estrutura econômica vem se consolidando num ambiente de estabilidade e construção de credibilidade que produziu uma taxa média nominal de câmbio, entre 2000 e 2011, de RS$ 2,67, com desvio padrão de meio ponto percentual. Assim, parece-nos uma hipótese razoável que o câmbio esteja mais próximo a R$ 2,50 durante a vida útil do projeto, em se considerando que a estrutura macroeconômica mantenha a consistência da última década. Nessas circunstâncias, teríamos os resultados de um VPLS de US$ 35,53 e uma TIRS de 14,20%, indicando ainda mais fortemente a viabilidade econômica do projeto. Uma pergunta interessante, uma vez que há enormes riscos em se supor uma determinada taxa nominal como a média para a vida útil do projeto, é qual seria a taxa de câmbio que produziria um VPSL nulo. Essa taxa é R$ 1,49 e representa o limite a partir do qual o projeto passa a apresentar VLPS negativo e TIRS inferior ao custo de oportunidade. Do pondo de vista do comportamento do câmbio na última década, essa taxa representaria uma valorização de quase 12% sobre a taxa anual mais baixa dos últimos doze anos, registrada em 2009, parecendo um cenário pouco provável.
4. **Impacto da Disposição a Pagar por ano de Ensino Infantil.** Outra mudança de cenário interessante é considerar os efeitos do uso da disposição a pagar máxima, estimada por Barros e Mendonça (2005) e apresentadas na tabela 4, correspondente a US$ 1811,00 por ano, sobre a monetização dos benefícios B1. Tais benefícios passariam a US 24,74 mi, em contraposição aos US$ 19,35 anteriores, resultando em um VPLS de US$ 15,36 e uma TIRS de 12,83%, melhorando os resultados encontrados para o cenário-base.
5. **Impacto dos Benefícios Indiretos.** Para a monetização dos efeitos externos da educação, consideramos os achados da literatura internacional e poderíamos nos perguntar, agora, como os resultados finais se alterariam com uma elevação no percentual do crescimento do PIB percapita, de 40%, usado como *proxy* para a monetização dos efeitos externos em B3. Tomando, como exercício, um percentual de 50% o valor presente dos benefícios B3 somaria US$ 82,40, em contraposição aos 65,92 do cenário-base, resultando num VPLS de US$ 26,41 e uma TIRS de 13,22%, também contribuindo para uma viabilidade econômica do projeto com maior folga.

# Conclusões

1. O projeto de investimento educacional em análise busca expandir a oferta de Ensino Infantil e de oportunidades de Ensino Fundamental em tempo integral, com foco claro no objetivo de melhorar a qualidade da educação oferta pela Rede Municipal de Ensino do município de Florianópolis. Tal projeto divide-se em 4 componentes, conforme ilustrado na Figura 1, e soma US$ 118,42 mi distribuídos ao longo de cinco anos de execução.
2. Já apontamos, na seção 3 deste Relatório, as dificuldades advindas da necessidade de mensuração dos benefícios, principalmente os indiretos e não-monetizáveis, e estabelecemos procedimentos metodológicos bastante conservadores para monetizar os benefícios diretos e indiretos, estabelecidos nas hipóteses B1, B2 e B3.
3. Ainda que num cenário-base conservador, o projeto revelou fluxos líquidos em valor presente positivos e uma taxa interna de retorno social acima do custo de oportunidade considerado, já sendo suficiente para a indicação da viabilidade econômica e apoio à decisão de realização do projeto, como uma decisão racional, que agregará valor para a sociedade como um todo, em que o projeto está inserido.
4. Não obstante, ao realizarmos as análises de sensibilidade, constatamos que o uso de hipóteses mais otimistas, porém já previstas dentro do próprio desenvolvimento do trabalho de avaliação econômica, e, portanto, igualmente prováveis quando comparadas às hipóteses do cenário-base produziram resultados mais satisfatórios em termos dos critérios objetivos utilizados. Tais hipóteses são: o uso dos fatores de conversão alternativos e a consideração da disposição a pagar mais elevada por um ano adicional de Ensino Infantil. Além delas, a hipótese sobre a taxa nominal de câmbio média mais elevada ao longo da vida útil do projeto parece também bastante plausível, observando o histórico da última década. Se compusermos esses três efeitos, teremos um cenário menos conservador, mas igualmente provável, que resulta em VPLS de US$ 39,92 mi e TIRS de 14,62%, bastante próxima dos 15% encontrados em estudos sobre viabilidade econômica para projetos de educação no Brasil (NERI (2009); BARBOSA e PESSOA (2008)).

# Referências Bibliográficas

BARBOSA, F. H.; PESSOA, S.; “*Retorno da Educação no Brasil*”. Pesquisa e Planejamento Econômico, v. 38, n. 1, abr. 2008.

BARROS, R.; MENDONÇA, R. “Uma avaliação dos benefícios e custos da educação pré-escolar no Brasil”. Universidade Federal Fluminense, Textos para Discussão TD 183, Nov. 2005.

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.

JIMENEZ, E.; PATRINOS, H. A. “*Can Cost-Benefit Analysis Guide Education Policy in Developing Countries?*”. Policy Research Working Paper 4568, The World Bank, 2008.

MATZ, P. “*Costs and Benefits of education to replace child labour*” ILO/IPEC Working Paper, 2002.

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

NERI, M. *"O paradoxo da Evasão e os motivos dos sem Escola”.* In: Educação Básica no Brasil: construindo um país do futuro. Velloso et al (orgs). Campus-Elsevier, 2009.

VERNEZ, G.; KROP, R. A.; RYDELL, C.P; “*Closing the education gap: benefits and costs”*. Centre for Research on Immigration Policy; RAND Education, 1999.

WOODHALL, M. “*Cost-benefit analysis in educational plannin*g”. UNESCO: International Institute for Educational Planning, Paris, 2004

# Anexos

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tabela A1: Fluxos de custos e benefícios sociais, cenário-base** | | | | | |
| **Ano** | **Custos Sociais** | **Benefícios sociais** | **Benefícios líquidos** | **Fator** | **BLVP** |
| 1 | 14,32 | - | -14,32 | 1,12 | -12,78406 |
| 2 | 31,54 | - | -31,54 | 1,25 | -25,14634 |
| 3 | 32,73 | - | -32,73 | 1,40 | -23,29611 |
| 4 | 14,77 | - | -14,77 | 1,57 | -9,38585 |
| 5 | 10,45 | 4,14 | -6,31 | 1,76 | -3,57855 |
| 6 |  | 4,32 | 4,32 | 1,97 | 2,18698 |
| 7 |  | 4,32 | 4,32 | 2,21 | 1,95266 |
| 8 |  | 4,32 | 4,32 | 2,48 | 1,74344 |
| 9 |  | 4,32 | 4,32 | 2,77 | 1,55665 |
| 10 |  | 4,32 | 4,32 | 3,11 | 1,38986 |
| 11 |  | 4,32 | 4,32 | 3,48 | 1,24095 |
| 12 |  | 4,32 | 4,32 | 3,90 | 1,10799 |
| 13 |  | 4,32 | 4,32 | 4,36 | 0,98928 |
| 14 |  | 4,32 | 4,32 | 4,89 | 0,88328 |
| 15 |  | 4,32 | 4,32 | 5,47 | 0,78865 |
| 16 |  | 4,32 | 4,32 | 6,13 | 0,70415 |
| 17 |  | 6,56 | 6,56 | 6,87 | 0,95553 |
| 18 |  | 9,06 | 9,06 | 7,69 | 1,17881 |
| 19 |  | 11,85 | 11,85 | 8,61 | 1,37613 |
| 20 |  | 14,95 | 14,95 | 9,65 | 1,54949 |
| 21 |  | 18,38 | 18,38 | 10,80 | 1,70079 |
| 22 |  | 22,17 | 22,17 | 12,10 | 1,83179 |
| 23 |  | 26,35 | 26,35 | 13,55 | 1,94414 |
| 24 |  | 30,96 | 30,96 | 15,18 | 2,03940 |
| 25 |  | 36,02 | 36,02 | 17,00 | 2,11901 |
| 26 |  | 41,59 | 41,59 | 19,04 | 2,18432 |
| 27 |  | 47,69 | 47,69 | 21,32 | 2,23658 |
| 28 |  | 54,38 | 54,38 | 23,88 | 2,27698 |
| 29 |  | 61,70 | 61,70 | 26,75 | 2,30659 |
| 30 |  | 69,70 | 69,70 | 29,96 | 2,32643 |
| 31 |  | 78,43 | 78,43 | 33,56 | 2,33743 |
| 32 |  | 87,96 | 87,96 | 37,58 | 2,34048 |
| 33 |  | 98,34 | 98,34 | 42,09 | 2,33637 |
| 34 |  | 109,65 | 109,65 | 47,14 | 2,32585 |
| 35 |  | 121,95 | 121,95 | 52,80 | 2,30961 |
| 36 |  | 124,45 | 124,45 | 59,14 | 2,10453 |
| 37 |  | 131,67 | 131,67 | 66,23 | 1,98803 |
| 38 |  | 139,31 | 139,31 | 74,18 | 1,87798 |
| 39 |  | 147,39 | 147,39 | 83,08 | 1,77402 |
| 40 |  | 155,94 | 155,94 | 93,05 | 1,67581 |
| 41 |  | 164,98 | 164,98 | 104,22 | 1,58304 |
| 42 |  | 174,55 | 174,55 | 116,72 | 1,49541 |
| 43 |  | 184,67 | 184,67 | 130,73 | 1,41263 |
| 44 |  | 195,38 | 195,38 | 146,42 | 1,33443 |
| 45 |  | 206,72 | 206,72 | 163,99 | 1,26056 |
| 46 |  | 218,71 | 218,71 | 183,67 | 1,19078 |
| 47 |  | 231,39 | 231,39 | 205,71 | 1,12486 |
| 48 |  | 244,81 | 244,81 | 230,39 | 1,06259 |
| 49 |  | 259,01 | 259,01 | 258,04 | 1,00377 |
| 50 |  | 274,03 | 274,03 | 289,00 | 0,94820 |
| 51 |  | 289,93 | 289,93 | 323,68 | 0,89571 |
| 52 |  | 306,74 | 306,74 | 362,52 | 0,84613 |
| 53 |  | 324,53 | 324,53 | 406,03 | 0,79929 |
| 54 |  | 343,36 | 343,36 | 454,75 | 0,75504 |
| 55 |  | 363,27 | 363,27 | 509,32 | 0,71325 |
| 56 |  | 384,34 | 384,34 | 570,44 | 0,67376 |
| 57 |  | 406,63 | 406,63 | 638,89 | 0,63647 |
| 58 |  | 430,22 | 430,22 | 715,56 | 0,60123 |
| 59 |  | 455,17 | 455,17 | 801,43 | 0,56795 |
| 60 |  | 481,57 | 481,57 | 897,60 | 0,53651 |
| 61 |  | 509,50 | 509,50 | 1.005,31 | 0,50681 |
| 62 |  | 539,05 | 539,05 | 1.125,95 | 0,47876 |
| 63 |  | 570,32 | 570,32 | 1.261,06 | 0,45225 |
| 64 |  | 603,40 | 603,40 | 1.412,39 | 0,42722 |
| 65 |  | 604,79 | 604,79 | 1.581,87 | 0,38233 |
| 66 |  | 604,32 | 604,32 | 1.771,70 | 0,34110 |
| 67 |  | 601,76 | 601,76 | 1.984,30 | 0,30326 |
| 68 |  | 596,87 | 596,87 | 2.222,42 | 0,26857 |
| 69 |  | 589,39 | 589,39 | 2.489,11 | 0,23679 |
| 70 |  | 579,04 | 579,04 | 2.787,80 | 0,20770 |
| 71 |  | 565,50 | 565,50 | 3.122,34 | 0,18111 |
| 72 |  | 548,44 | 548,44 | 3.497,02 | 0,15683 |
| 73 |  | 527,50 | 527,50 | 3.916,66 | 0,13468 |
| 74 |  | 502,28 | 502,28 | 4.386,66 | 0,11450 |
| 75 |  | 472,37 | 472,37 | 4.913,06 | 0,09615 |
| 76 |  | 437,30 | 437,30 | 5.502,62 | 0,07947 |
| 77 |  | 396,56 | 396,56 | 6.162,94 | 0,06435 |
| 78 |  | 349,64 | 349,64 | 6.902,49 | 0,05065 |
| 79 |  | 295,93 | 295,93 | 7.730,79 | 0,03828 |
| 80 |  | 234,82 | 234,82 | 8.658,48 | 0,02712 |
| 81 |  | 165,63 | 165,63 | 9.697,50 | 0,01708 |
| 82 |  | 87,62 | 87,62 | 10.861,20 | 0,00807 |
|  |  |  |  | **VPLS** | 11,46 |
|  |  |  |  | **TIRS** | 12,55% |
| Fonte: Elaboração própria | | | | | |

1. Uma descrição detalhada de todos os componentes pode ser encontrada no Project Operation Design (POD) do Projeto em análise. [↑](#footnote-ref-1)
2. Cálculos realizados pela equipe da Fundação de Pesquisas Econômicas (FIPE), da qual a autora participou, para a análise de viabilidade econômica do Projeto de Requalificação do Centro de São Paulo (2003). [↑](#footnote-ref-2)