

## **Preço Sombra da Mão de Obra no Brasil**

### **Equipe:**

Cícero Rodrigues de Melo Filho<sup>1</sup>

Darcy Ramos da Silva Neto<sup>2</sup>

Francisco Gildemir Ferreira da Silva<sup>3</sup>

### **Coordenador:**

Edison Benedito da Silva Filho<sup>4</sup>

Matheus Stivali<sup>5</sup>

Outubro, 2021<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> Pesquisador Assistente IV no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA – DISET) e Doutorando em Economia pela UnB.

<sup>2</sup> Pesquisador Assistente IV no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA – DISET) e Doutorando em Economia Aplicada pela USP.

<sup>3</sup> Pesquisador no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA – DISET) e Doutor em Economia pela UFC.

<sup>4</sup> Coordenador no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA – DISET).

<sup>5</sup> Coordenador no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA – DISET).

<sup>6</sup> Esta versão, de outubro de 2021, incorpora as sugestões e comentários feitos durante a Consulta Pública entre 22/04/2021 e 22/05/2021.

## **Apresentação**

Este parâmetro é parte integrante do Catálogo de Parâmetros para Avaliação de Projetos de Investimento em Infraestrutura, desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), observando diretrizes estabelecidas pela em uma parceria entre a Secretaria de Desenvolvimento da Infraestrutura da Secretaria Especial de Produtividade e Competitividade do Ministério da Economia.

O Catálogo de Parâmetros fornece os valores recomendados pelo Ministério da Economia para os principais parâmetros necessários à elaboração de análises socioeconômicas de custo-benefício (ACB) de projetos de infraestrutura. Seus principais usuários serão agentes envolvidos na preparação, avaliação e apresentação de propostas de investimento em infraestrutura segundo a metodologia definida pelo Guia Geral de ACB ([https://www.gov.br/economia/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/guia\\_acb.pdf/view](https://www.gov.br/economia/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/guia_acb.pdf/view))

Os principais benefícios de se haver um Catálogo de Parâmetros em nível nacional dizem respeito à redução do esforço analítico requerido pela ACB, a comparabilidade entre projetos obtida a partir da utilização de parâmetros padronizados, e a mitigação do potencial viés de otimismo na análise de projetos, decorrente do fornecimento dos principais parâmetros por unidade isenta quanto à promoção de projetos específicos. Entende-se que o Catálogo de Parâmetros é um documento vivo, sujeito a atualizações regulares e aprimoramentos com o passar do tempo. Eventuais revisões de tais valores serão apresentadas pelo Ministério da Economia e Ipea sempre que necessárias.

**Secretaria de Desenvolvimento da Infraestrutura**

## Sumário

1. Introdução .....	4
2. Mercado de Trabalho brasileiro: Caracterização e Tendências.....	6
3. Revisão de Literatura .....	10
4. Metodologia .....	15
4.1 Mão de obra com menor qualificação .....	19
4.2 Mão de obra com maior qualificação .....	24
5. Resultados .....	26
5.1 Cenário Atual.....	26
5.2 Cenário Transformador .....	29
6. Considerações Finais.....	30
7. Referências Bibliográficas .....	32
ANEXO 1: Principais dados utilizados .....	35
ANEXO 2: Parâmetros Adotados .....	41
ANEXO 3: Exemplo de Aplicação dos Fatores de Conversão dos Salários (ACB) .....	44

## 1. Introdução

Em Análise Custo-Benefício (ACB), ao contrário da análise financeira convencional na qual o insumo mão-de-obra é valorizado por meio do salário médio de mercado, o salário-sombra (SW) reflete o custo de oportunidade social do trabalho – ou seja, o valor de produção que deixa de ser realizada em função da realocação do trabalhador para outra atividade. A diferença entre o salário de mercado e o salário-sombra está relacionada às peculiaridades do mercado de trabalho que podem superestimar (ou subestimar) o custo de oportunidade do trabalho. Os fatores de conversão (CF) são coeficientes que traduzem os salários observados no mercado em salários-sombra e são o principal insumo para análises econômicas.

Nesse sentido, conforme apontado no *CBA Guide* da Comissão Europeia (2015), os salários observados podem ser um indicador social distorcido do custo de oportunidade da mão de obra porque os mercados são imperfeitos, ou há desequilíbrios macroeconômicos, como taxas de desemprego altas e persistentes ou pelo dualismo e segmentação das condições de trabalho (por exemplo, excesso de trabalhadores informais). O mercado de trabalho possui diversas características estruturais, como por exemplo:

- I. Existência de salário mínimo nacional e salários mínimos estaduais;
- II. Presença de rigidez salarial, conforme apontado por Dickens et al. (2007), Holden e Wulfsberg (2008), Caju et al. (2009), Messina et al. (2010) e Babecký et al. (2010);
- III. Existência de impostos e contribuições sociais;
- IV. Subsídios;
- V. Condições de monopólio, por exemplo, empresas muito grandes podem vir a ser as únicas empregadoras de uma mão de obra específica de determinado mercado, logo os trabalhadores não possuem outra escolha que não aceitar qualquer condição de trabalho dessa empresa, o que pode resultar em menores salários;
- VI. Sindicatos;

Nesse sentido, para a realização da ACB, tendo em vista as distorções existentes no mercado de trabalho, é necessária a identificação dessas diferentes situações, com

base nas características estruturais, e que podem impactar no valor econômico ou no custo de oportunidade social do insumo do trabalho, de forma a distorcer a análise.

A literatura apresenta várias discussões que possuem aspectos econômicos diferentes e, tais discussões, são baseadas nas diversas questões de preços ou normas para o emprego do fator trabalho, no que diz respeito à distribuição de renda, crescimento econômico, níveis de desemprego formal e informal e o bem-estar social (Motta, 1981).

Conforme o *CBA Guide* (2015), diversas aplicações empíricas para calcular o salário-sombra foram realizadas especialmente para projetos do setor agrícola em países em desenvolvimento, por exemplo, por Jacoby (1993), Skoufias (1994) e Adbulai e Regmi (2000) para Peru, Índia e Nepal, respectivamente. Para os países industrializados, as estimativas empíricas consideraram ainda o papel da migração dos trabalhadores induzida por novos projetos e oferta de mão-de-obra, e a presença de diferentes categorias de trabalhadores. Honohan (1998) estimou a taxa de salário-sombra para a economia irlandesa, caracterizada por altas taxas de desemprego e migração inter-regional, considerando o custo de oportunidade de um trabalho extra como sendo igual à perda de produção desses migrantes no seu mercado de origem. Guillermo-Peon e Harberger (2012) apresentaram uma metodologia baseada no dualismo setorial (campo – cidade) e migração com uma aplicação ao México, de forma a avaliar o custo de oportunidade social do trabalho para 21 ocupações diferentes em 32 áreas do mercado de trabalho.

Esse trabalho objetiva apresentar proposta de metodologia para o cálculo de fatores de correção de mão de obra para avaliação de projetos de infraestrutura no Brasil, de forma a permitir a operacionalização e a padronização dos cálculos das Análises Custo-Benefício para seleção e priorização de investimentos. Serão realizados cálculos para os trabalhadores que compõem o grupo de mão de obra com maior qualificação e com menor qualificação, para cada uma das cinco regiões do Brasil: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

Importante ressaltar que essa metodologia se aplica a quaisquer custos com mão de obra, como por exemplo, aqueles apresentados no Sistema de Custos Referenciais de Obras do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (SICRO/DNIT), desde que consideradas as aberturas em relação à qualificação (maior ou menor) e à região (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul) onde a atividade será exercida. Destaca-se ainda que maior qualificação diz respeito às atividades que demandam mão

de obra com terceiro grau completo ou incompleto, e menor qualificação o restante das atividades

Além desta introdução, a seção 2 irá mostrar uma caracterização do mercado de trabalho brasileiro dos últimos anos até 2019, a seção 3 trará a revisão de literatura sobre cálculo do preço sombra da mão de obra e o que já foi visto nas aplicações por outros países. A seção 4 irá mostrar os métodos utilizados para aplicação do preço sombra da mão de obra no Brasil, a seção 5 será de resultados e algumas análises, seguida por considerações finais, referências bibliográficas utilizadas e anexos.

## **2. Mercado de Trabalho brasileiro: Caracterização e Tendências**

Uma análise do mercado de trabalho brasileiro entre 2003 e 2013 mostra que a população economicamente ativa (PEA), que é o estoque da oferta de trabalho disponível no mercado, apresentou crescimento semelhante em relação à população em idade ativa (PIA). O crescimento da PEA neste período mostrou aumento de uma taxa média anual de 2,6% entre 2002 e 2008 e de 0,6% entre 2008 e 2012. O número de desocupados caiu em torno de 2% e 3% ao ano entre 2002 e 2012. Esses números expressam a dinâmica de crescimento da economia brasileira entre 2003 e 2013 que foi puxada pelo crescimento do consumo e do emprego, embora o desempenho da produtividade tenha sido pior.

Outro fator importante a ser destacado é em relação ao aumento dos gastos com seguro-desemprego no período, o que mostra um aumento na formalização do trabalho brasileiro<sup>7</sup>. A proporção de carteira assinada era de 53% em 2003 e passou para 66% em 2013 (PME, 2013). O padrão de mudanças do mercado de trabalho em comparação com os anos 1990 e 2000 mostraram avanços nas questões de formalidade, aumento de emprego, crescimento da PEA e PIA, queda do número de desocupados e também o aumento do consumo no país.

Dentre os setores de desemprego, pessoas com ensino médio incompleto são de 21,4% e jovens de 14 a 24 anos com 27,7%. Apesar de um aumento substancial do desemprego em 2016, muitas pessoas tornaram-se trabalhadores por conta-própria. Entre junho e setembro do mesmo ano, 168 mil vagas formais foram encerradas e mais 75mil em outubro (CAGED, 2016).

---

<sup>7</sup> É fato conhecido da literatura econômica que a política de seguro-desemprego no Brasil tem perfil pró-cíclico, isto é, suas despesas se elevam com a economia mais aquecida e menor taxa de desemprego.

Entre os anos de 2012 e 2016, a taxa de desemprego teve uma relativa alta de acordo com os dados da PNADC (IBGE, 2016). A tabela 1 foi criada a partir dos dados da PNADC/IBGE mostrando um panorama de desemprego trimestral entre os anos de 2014 e 2016 separados por regiões, por sexo, faixas de idade e escolaridade.

**Tabela 1 – Desemprego trimestral no Brasil de 2014 a 2016**

	2014				2015				2016				2017				2018				2019				2020			
	1º tri	2º tri	3º tri	4º tri	1º tri	2º tri	3º tri	4º tri	1º tri	2º tri	3º tri	4º tri	1º tri	2º tri	3º tri	4º tri	1º tri	2º tri	3º tri	4º tri	1º tri	2º tri	3º tri	4º tri	1º tri	2º tri	3º tri	4º tri
Brasil	7,20	6,80	6,80	6,50	7,90	8,30	8,90	8,90	10,90	11,30	11,80	12,00	13,70	13,00	12,40	11,80	13,10	12,40	11,90	11,60	12,70	12,00	11,80	11,00	12,20	13,30	14,60	13,90
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Centro Oeste	5,90	5,60	5,40	5,30	7,30	7,30	7,50	7,40	9,70	9,70	10,00	10,90	12,00	10,60	9,60	9,30	10,50	9,50	8,90	8,50	10,80	10,30	10,10	9,30	10,60	12,50	12,70	11,80
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Nordeste	9,30	8,80	8,60	8,20	9,50	10,20	10,80	10,40	12,80	13,20	14,10	14,30	16,20	15,80	14,80	13,80	15,90	14,80	14,40	14,30	15,30	14,60	14,40	13,60	15,60	16,10	17,90	17,20
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Norte	7,70	7,20	6,90	6,80	8,70	8,50	8,80	8,60	10,50	11,20	11,50	12,70	14,20	12,50	12,20	11,30	12,80	12,10	11,60	11,70	13,10	11,80	11,70	10,60	11,90	11,80	13,10	12,40
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Sudeste	7,00	6,90	6,90	6,60	8,00	8,30	9,00	9,60	11,40	11,70	12,30	12,30	14,20	13,60	13,20	12,60	13,80	13,20	12,50	12,10	13,20	12,40	11,90	11,40	12,40	13,90	15,40	14,80
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Sul	4,40	4,10	4,20	3,80	5,10	5,50	6,00	5,70	7,30	8,00	7,90	7,70	9,30	8,40	7,90	7,70	8,40	8,20	7,90	7,30	8,10	8,00	8,10	6,80	7,50	8,90	9,40	8,20
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Masculino	5,90	5,80	5,60	5,50	6,60	7,10	7,70	7,70	9,50	9,90	10,50	10,70	12,10	11,50	11,00	10,50	11,60	11,00	10,50	10,10	10,90	10,30	10,00	9,20	10,40	12,00	12,80	11,90
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Feminino	8,80	8,20	8,20	7,70	9,60	9,80	10,40	10,60	12,70	13,20	13,50	13,80	15,80	14,90	14,20	13,40	15,00	14,20	13,60	13,50	14,90	14,10	13,90	13,10	14,50	14,90	16,80	16,40
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
14 a 17 anos	22,10	20,80	21,00	21,00	26,20	24,40	26,50	28,80	37,90	38,70	39,70	39,70	45,20	43,10	41,70	39,10	43,70	42,70	40,00	40,30	44,50	42,20	40,60	39,20	44,00	42,80	44,20	42,70
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
18 a 24 anos	15,70	15,30	15,20	14,10	17,60	18,50	19,70	19,40	24,10	24,50	25,70	25,90	28,70	27,30	26,50	25,30	28,10	26,60	25,80	25,20	27,30	25,80	25,70	23,80	27,10	29,70	31,40	29,80
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
25 a 39 anos	6,60	6,30	6,40	6,30	7,50	7,90	8,60	8,50	9,90	10,40	10,90	11,20	12,80	12,00	11,30	10,80	11,90	11,50	11,00	10,70	11,90	11,10	10,80	10,30	11,20	12,90	14,20	13,90
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
40 a 59 anos	3,70	3,50	3,40	3,30	4,00	4,40	4,60	4,90	5,90	6,30	6,70	6,90	7,90	7,60	7,40	7,00	7,80	7,50	6,90	6,90	7,50	7,20	7,10	6,60	7,50	8,70	9,90	9,00
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
60 anos ou mais	2,10	1,90	1,90	2,00	2,10	2,60	2,70	2,50	3,30	3,80	3,60	3,40	4,60	4,50	4,30	4,20	4,60	4,40	4,50	4,00	4,50	4,80	4,60	4,20	4,40	4,80	5,10	5,00
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Fundamental incompleto	6,20	6,00	5,90	5,80	6,70	7,30	8,10	8,10	9,20	9,90	10,80	11,50	12,50	12,20	11,60	11,10	12,20	11,60	11,00	11,10	11,40	11,10	11,40	10,50	11,30	12,90	14,20	13,20
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Fundamental completo	7,70	7,50	7,40	7,00	8,30	9,00	9,70	9,70	11,60	12,80	13,30	13,30	15,10	15,00	14,80	13,60	14,80	13,80	13,50	13,50	13,90	13,80	13,80	12,30	13,80	15,80	16,90	16,00
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Médio incompleto	12,30	12,20	11,80	11,50	14,00	13,80	15,30	15,90	19,80	20,10	21,10	21,60	24,10	21,80	21,00	20,40	22,00	21,10	20,90	19,70	22,10	20,50	20,60	18,50	20,40	22,40	24,30	23,70
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Médio completo	8,40	8,00	7,90	7,50	9,40	9,90	10,10	10,10	12,70	12,80	13,20	13,30	15,60	14,60	14,00	13,00	14,80	14,00	13,20	12,80	14,50	13,60	12,90	12,20	14,10	15,30	17,00	16,10
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Superior incompleto	7,70	7,80	7,50	6,80	9,10	9,70	10,10	10,50	13,20	13,20	14,30	13,50	15,90	14,00	13,50	12,50	15,10	14,50	13,30	12,60	14,10	14,10	13,10	12,50	14,00	15,80	17,10	16,90
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Superior completo	4,10	3,50	3,60	3,40	4,60	4,10	4,80	4,80	5,90	6,00	5,70	5,70	7,10	6,40	6,00	6,20	6,60	6,30	5,90	5,90	6,90	6,10	5,90	5,60	6,30	6,40	7,00	6,90
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

Fonte: IBGE/PNADC (2016).

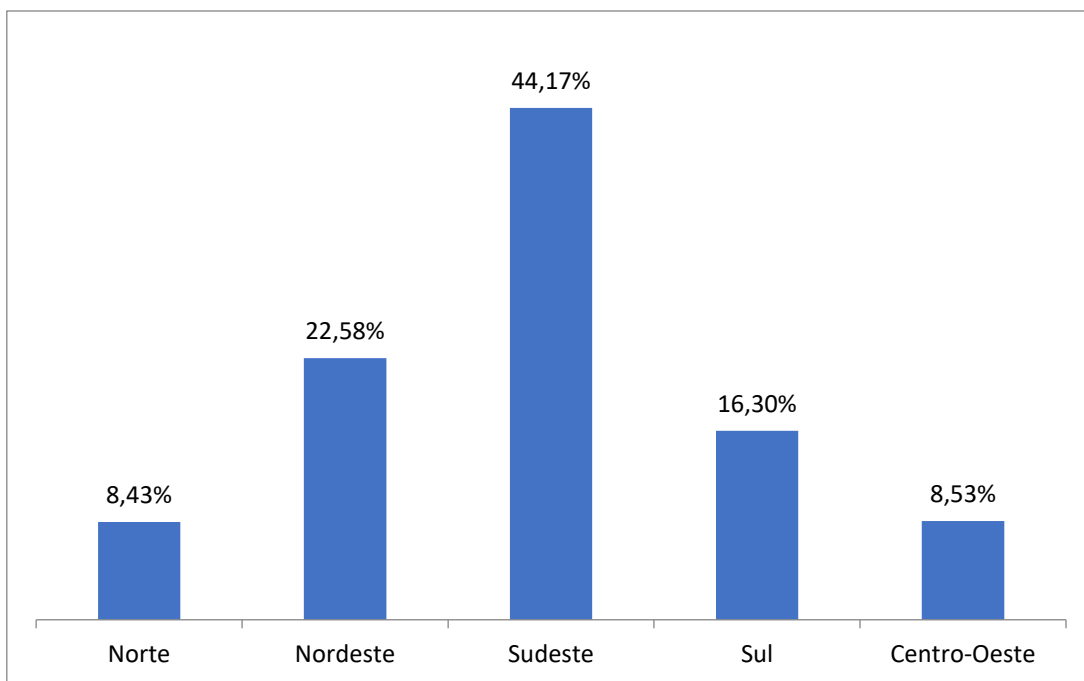


A tabela 1 mostra algumas características já estilizadas no mercado de trabalho brasileiro, a exemplo da persistência de maiores taxas de desemprego para os jovens de até 25 anos, mulheres, pessoas com ensino médio incompleto e residentes no nordeste do país. A evolução desses dados nos anos recentes mostra que esses grupos tendem a ser ainda mais afetados em termos de perdas de empregos num contexto de crise econômica.

Os dados do CAGED apontam a evolução do emprego formal no país que, em 2016 houve forte contração e destruição de vagas referente à uma recessão, e que a partir do segundo semestre de 2017 até o final de 2018 houve recuperação do mercado de trabalho e aumento no emprego formal. De fato, já foi discutido que o ano de 2017 foi marcante no sentido de que houve expansão de vagas, maiores contratações e menores volumes de demissões no emprego formal.

O gráfico 1 mostra desagregado por regiões, a participação sobre o total da ocupação formal no país:

**Figura 1** – Participação das Regiões no total da ocupação formal em 2020 (em %)



Fonte: IBGE/PNADC (2020).

O gráfico 1 mostra, desagregado por regiões, a participação sobre o total da ocupação formal no país, deixa evidente que quase metade dos trabalhadores com

carteira assinada no país estão na região Sudeste.

As medidas de subocupação e desalento indicam um cenário empregatício um pouco mais favorável para os trabalhadores em 2019, comparado aos anos anteriores. O percentual de trabalhadores subocupados que trabalham menos de 40h semanais e prefeririam trabalhar mais horas caiu de 7,9% em 2018 para 7,4%. Essa melhora no indicador de disposição ao trabalho, somada à desaceleração da taxa de desemprego, fez com que a taxa de desocupação e subocupação tivesse uma melhora marginal, passando de 18,4% em 2018 para 18,2% em 2019. A quantidade relativa de trabalhadores em situação de desalento também se reduziu em 1,6% em relação ao ano anterior. No geral, o Brasil apresentou uma modesta redução na taxa de desemprego em 2019 em relação aos anos anteriores, em linha com a recuperação econômica observada no período.

Um fato observado na caracterização do mercado de trabalho brasileiro é que a participação relativa do trabalho informal e por conta-própria vem crescendo nos últimos anos.

O ano de 2019 é caracterizado, pois, pela continuação da retomada do crescimento da atividade econômica observada desde 2017. Houve expansão moderada do emprego formal e mais acentuada do trabalho informal e por conta-própria nesse ano, possível evidência da consolidação de uma “economia dos aplicativos” em que os trabalhadores estão buscando formas alternativas de obtenção de renda para além das atividades convencionais.

A próxima seção irá apresentar a revisão de literatura sobre o conceito de salário sombra e algumas aplicações de países.

### **3. Revisão de Literatura**

A definição e análise da taxa do salário-sombra é um tema importante de pesquisa na economia do bem-estar aplicada nas décadas de 1970 e 1980 (Sen (1972), Little e Mirrlees (1974), Sah e Stiglitz (1985), Brent (1991)), e mais recentemente analisada por Potts (2002) e De Rus (2010) que propõem abordagens alternativas que simplificam substancialmente os cálculos.

As estimativas atuais apresentam limitações, como apontado por Squire (1998) e Little e Mirrlees (1990), apesar de serem requeridas para a avaliação de projetos de

organizações internacionais como a Comissão Europeia (2008) e de governos nacionais, a exemplo da Irlanda (Honohan,1998), Bélgica (De Borger, 1993), Canadá (Conselho do Tesouro do Canadá, 2007) e Austrália (Saleh (2004). Uma das razões para a dificuldade de traduzir a teoria para a prática é a pesada carga de informações necessária aos avaliadores, muitas vezes obrigados a usar dados específicos do projeto e não replicáveis, como apontado em Jacoby (1993) e Barrett et al. (2008).

De forma geral, os países em desenvolvimento, estimam os fatores de conversão dos salários-sombra como sendo igual à produtividade marginal do trabalho, que pode ser diretamente estimado usando uma função de produção Cobb-Douglas. Um exemplo dessa abordagem pode ser verificado em Jacoby (1993). O autor usa dados de 1034 domicílios em 1985-86 da região das terras altas peruanas e encontrou estimativas dos fatores de correção da mão de obra entre 0,37 e 0,58.

Outros autores como Skoufias (1994) e Abdulai e Regmi (2000) analisam outros países, Índia e Nepal, respectivamente. Skoufias considera dados de seis aldeias na Índia no ciclo de safra chuvoso no período de 1975-1979. Isso levou a uma amostra de 675 agricultores/ano em 166 domicílios. Seus principais resultados para os fatores de conversão de mão de obra foram obtidos por sexo, sendo Masculino 0,83 e Feminino 0,61.

A análise de Abdulai e Regmi baseia-se em uma análise de dados *cross-sectional* de 280 famílias agrícolas no Nepal de maio de 1996 a abril de 1997. Oito aldeias foram selecionadas representando as três agro-zonas climáticas do País. Nessa análise foi estimado por Mínimos Quadrados Ordinários - MQO e o resultado do fator de conversão da mão de obra foi 0,414.

Barrett *et al.* (2008), utilizam dados da *Farm Management and Household Survey* (FMHS) da *West Africa Rice Development Association* (WARDA) que avaliou 120 domicílios aleatoriamente produtores de arroz selecionados na Costa do Marfim entre 1993 e 1995. Seus principais resultados mostram que o fator de conversão difere entre trabalhadores assalariados e autônomos, sendo aproximadamente 1 para os trabalhadores assalariados e 1,29 para os trabalhadores autônomos. O alto fator de correção do salário sombra deve ser a razão pela qual as famílias não estão suprindo a mão-de-obra necessária para o mercado, e para todos os outros engajados com o trabalho assalariado, seu salário sombra será igual ao salário de mercado.

Lal (1979), estima o salário sombra com base em metodologia proposta no manual da OCDE. O principal resultado empírico em relação ao o trabalho é um fator de conversão estimado de 0,73.

Além dos autores mencionados acima, outra importante fonte de metodologias para o cálculo dos fatores de conversão dos salários sombra são as Diretrizes Oficiais e as recomendações para a CBA aplicada, como aquelas adotadas em países desenvolvidos como, Reino Unido, Itália, Irlanda, UE, Canadá, Austrália, Nova Zelândia e os EUA.

O "*Green Book*" do Reino Unido, preparado pelo Tesouro Britânico, fornece uma metodologia unificada para avaliação econômica dos "custos sociais e benefícios de todos os novos projetos e programas, incluindo a avaliação econômica das regulamentações sob análise de impacto regulatório", a partir da construção de fatores de conversão setorial. O papel dos mercados de trabalho e do efeito de um projeto público sobre o emprego são, no entanto, destacados no contexto da adicionalidade, que mede o efeito líquido do projeto em relação a um cenário base sem intervenção. Os empregos criados ou deslocados pelo projeto devem ser então comparados com características do mercado de trabalho local, incluindo a estrutura etária e conteúdo de habilidade da força de trabalho local.

O Ministério da Infraestrutura e Transportes italiano (2006), produziu uma nota sobre fatores de conversão para CBA de projetos públicos em transporte, com foco específico nos salários sombra, nas regiões do sul da Itália, com base na contribuição de Boardman *et al.* (2003).

Honohan (1998) apresenta análise com base nas diretrizes nacionais para avaliação de projetos na Irlanda, onde a situação de alto desemprego e taxas de migração significativas exigem um salário sombra não muito menor do que o salário de mercado. A ideia subjacente é que a força de trabalho irlandesa tinha oportunidades alternativas de emprego disponíveis em outros lugares, implicando um fator de conversão sugerido de 0,8.

O Guia CBA da Comissão Europeia (2008), mostra que "*os salários observados podem ser um indicador social distorcido do custo de oportunidade do trabalho porque os mercados de trabalho são imperfeitos, ou não são desequilíbrios macroeconômicos, como revelado particularmente pelo desemprego alto e persistente, ou por dualismo e segmentação das condições de trabalho (por exemplo, quando há muita informalidade)*". Nessa situação, defende-se o uso de fatores de conversão e destaca-se a importância dos

salários-sombra específicos das regiões, devido à menor mobilidade do trabalho em relação ao capital.

O Manual Australiano de Análise de Custo-Benefício (2006), do Ministério das Finanças, fornece diretrizes da CBA para agências do governo australiano. A fim de calcular o preço sombra da mão de obra, o Manual distingue dois casos: trabalho em mercados competitivos e desemprego involuntário. No primeiro caso, os insumos trabalhistas são calculados com base no salário bruto, se a força de trabalho permanecer constante após o projeto público ser lançado. Se houver desemprego involuntário, devido à diferença entre o seguro-desemprego e o mercado pós-imposto salário, o preço sombra do trabalho será a soma do seguro-desemprego e um adicional de compensação para o lazer. As diretrizes, no entanto, não fornecem uma metodologia ou detalha números para a computação real dos preços das sombras.

O Tesouro do Canadá no "Guia de Análise de Custos de Benefícios" (1998, 2002), destaca, no que diz respeito ao valor dos empregos criados por projetos públicos, a importância de uma avaliação nacional dos custos e benefícios e da mobilidade dos trabalhadores. A regra geral sugerida é que as vagas de emprego dos trabalhadores de maior qualificação contratados para um determinado projeto, são deslocados e não criados. Uma taxa de salário sombra significativamente menor do que o salário de mercado poderia, no entanto, ser justificável no caso de um projeto afetando duas regiões com diferentes taxas de desemprego, ou no caso de trabalhadores não qualificados migrando de áreas rurais. Neste último caso, é preciso cautela, uma vez que o desemprego no setor agrícola pode ser um sinal de subemprego.

O *Cost Benefit Primer* (2005) do Ministério das Finanças da Nova Zelândia, fornece orientações sobre como os projetos devem ser avaliadas pelo Tesouro. O preço sombra do trabalho não é explicitamente tratado, uma vez que é assumido desde o início que todos os recursos na economia são totalmente utilizados. Essa hipótese implica que é possível que o trabalho usado no projeto público não constitua um benefício líquido à sociedade, em razão da perda da disponibilidade desse insumo para outro setor da economia doméstica.

Uma visão semelhante é expressa no “*Guidelines and discount rates for benefit-cost analysis of Federal programs*” dos EUA, onde as análises devem tratar recursos como se eles fossem susceptíveis ao Pleno Emprego. Multiplicadores de emprego que pretendem

medir os efeitos secundários dos gastos do Governo com geração de empregos não devem ser incluídos em benefícios ou custos sociais medidos.

Nesse sentido, com o intuito de simplificar o cálculo dos fatores de conversão de mão de obra, Del Bo, Fiorio e Florio (2011) propuseram uma metodologia mais simplificada para estimar os fatores de conversão e os salários-sombra, com base na literatura clássica Little e Mirrlees (1974), Drèze e Stern (1987) e Drèze e Stern (1990). Essa metodologia, fundamentada na teoria da ACB, se baseia na identificação de distintas condições do mercado de trabalho em nível regional com base nas características estruturais, que podem impactar no valor econômico, ou no custo de oportunidade social, do insumo do trabalho. Para cada condição do mercado de trabalho, são consideradas as diferenciações em termos de PIB per capita, desemprego de curto e longo prazo, movimentos migratórios e o papel da agricultura na economia regional.

Del Bo, Fiorio e Florio (2011), mostram que o valor do salário-sombra e os respectivos fatores de conversão, em cada região baseia-se, portanto, em dados regionais e nacionais facilmente disponíveis de fontes estatísticas oficiais e não dependem de informações específicas de cada projeto, que podem ser difíceis de obter e podem não ser totalmente confiáveis. Os autores ainda dividiram as regiões em “*fairly socially efficient*” (FSE), “*quasi-Keynesian unemployment*” (QKU), “*labour dualism*” (LD) – rural e urbana, conforme Drèze e Stern (1987) e Drèze e Stern (1990).

Nos mercados de trabalho FSE, o desemprego é momentâneo e o trabalho é pago a partir do seu valor marginal. Regiões caracterizadas por esse tipo de mercado de trabalho são aquelas tipicamente de alta renda, altamente urbanizadas, com fluxos migratórios relevantes e baixas taxas de desemprego. Os mercados de trabalho QKU são caracterizados por rigidez salarial significativa, que se refletem em altas taxas de desemprego oficiais, tanto no curto quanto no longo prazo. Essas condições são encontradas em regiões de alto desemprego e de baixa renda. Os mercados de trabalho LD são caracterizados por situações de formalidade e informalidade, podem ser predominantemente urbanos, onde a informalidade atrai trabalhadores das áreas rurais, ou rurais onde o excesso de mão-de-obra é absorvido pelo setor agrícola e há altas taxas de migração.

#### 4. Metodologia

Existe um consenso sobre a definição de taxa de salário-sombra como sendo o custo marginal de oportunidade social do trabalho. Dessa forma, ao fazer uma avaliação de um projeto de investimento público, é importante avaliar o impacto líquido do bem-estar para a sociedade ao utilizar uma unidade adicional de trabalho. Little e Mirrlees (1974) executaram análises em países desenvolvidos num contexto com dois cenários, o moderno/urbano e o informal/rural, identificando as seguintes diferenças: no primeiro, as condições de trabalho são bastante regulamentadas, por existir salário mínimo, legislações trabalhistas, sindicatos; no segundo há uma regulamentação muito menor no mercado de trabalho, com um número maior de trabalhadores autônomos em pequenas empresas ou propriedades rurais, além de um desemprego quase que “oculto”. Del Bo, Fiorio e Florio (2011), com base em Little e Mirrlees (1974), propõem o seguinte modelo:

$$SWR = \left[ c_2 + d - e + L \left( \frac{\partial c}{\partial L} \right) \right] - \left[ V(c_2) - V(c_1) + v(c_1)(c_1 - m) + v(c_2)L \left( \frac{\partial c}{\partial L} \right) \right] \quad (1)$$

Onde:

*SWR (Shadow Wage Rate)*: salário sombra relativo, calculado a partir da razão entre os preços reais da mão de obra nos setores formal/urbano e informal/rural.

$c_1$ : consumo médio do trabalhador rural deslocado, que possivelmente passará a ser inserido e transferido para o contexto urbano por causa da nova oportunidade de trabalho.

$c_2$ : é o novo nível de consumo após o início do projeto e novos contratos de trabalhadores;

$d$  : é o custo da urbanização relacionado à migração do trabalhador do campo (incluindo custos de transporte, alimentação, acomodação e outros bens/serviços em sua nova localização);

$e$ : representa qualquer economia de custos associada aos novos empregos (por exemplo, redução dos gastos com auxílios do governo);

$L \left( \frac{\partial c}{\partial L} \right)$ : é o efeito do aumento do emprego sobre o consumo ( $c_2$ ) dos empregados existentes ( $L$ );

$m$ : valor da produtividade marginal do trabalhador rural;

Little e Mirrlees (1974) usam pesos de bem-estar para cada nível de consumo. Formalmente  $v(c_1) = \frac{dV(.)}{dc_1}$  e  $v(c_2) = \frac{dV(.)}{dc_2}$ , são os pesos marginais de bem-estar relacionados aos níveis de consumo  $c_1$  e  $c_2$ , respectivamente. Além disso,  $V(.)$  é a função de bem estar social, e  $V(c_1)$  e  $V(c_2)$  são os níveis de bem-estar associados a  $c_1$  e  $c_2$ , respectivamente.

Nesse sentido, os autores mantêm a suposição padrão de que os pesos do bem-estar podem ser computados por:  $v(c_i) = (c_0/c_i)^\eta$ , onde  $\eta = \left| (c/v) \left( \frac{\partial v}{\partial c} \right) \right|$ , ou a elasticidade da utilidade marginal do consumo (para uma função de utilidade iso-elástica), e  $c_0$  é definido como o nível "base" de consumo. A elasticidade marginal do consumo  $\eta$  representa o bem-estar social à renda/consumo privado.

O primeiro termo (entre colchetes) no lado direito da equação (1) representa o impacto total do consumo do emprego adicional. É um custo social, pois a economia terá de “comprometer recursos para apoiar o consumo dos novos empregados” a partir do pagamento dos salários etc. Adicionalmente, embora exista esse “custo social”, existe o efeito positivo para os contribuintes, uma vez que agora o Governo terá de pagar menos benefícios sociais, e poderá alocar esses recursos em outros setores. O segundo termo representa a mudança de bem-estar associada ao nível de consumo, pois os novos funcionários, que anteriormente só podiam desfrutar do nível de consumo  $c_1$ , agora possuem um nível de consumo  $c_2$ , sendo que  $c_2 > c_1$ , logo houve um aumento do seu bem-estar  $V(.)$ . Além disso, o impacto do bem-estar referente ao aumento de renda e consumo sobre outros trabalhadores, causado pela redução do nível de desemprego, também é mensurado em  $c_2$ .

Todas as variáveis  $c_i$  e  $m$  são expressas a preços sombra, o que significa que o consumo e a produção são avaliados a preços que refletem o valor social dos bens. Dessa forma, o custo social marginal do emprego representa a mudança no bem-estar social líquido causado pelo aumento do nível de consumo, pelo lado do custo, e pela soma dos benefícios a esses indivíduos, pelo lado dos benefícios, mensurados a partir dos pesos de bem esta, conforme proposto por Little e Mirrlees (1974). Após simplificações algébricas,



considerando  $c_2$  próximo de  $c_1$  e salários inelásticos a mudanças marginais no emprego ( $\frac{\partial c}{\partial L}=0$ ), obtêm-se a seguinte equação:

$$SWR = c' - \left(\frac{1}{s}\right)(c_2 - m) \quad (2)$$

Onde  $c' = c_2 + d - e + L \left(\frac{\partial c}{\partial L}\right)$ , e  $c'$  representa o compromisso total de consumo da economia. Na equação (2), a variável  $s$  pode ser definida como a razão entre o valor social do investimento público e o consumo privado (Little e Mirrlees, 1974).

Ao calcular o inverso de  $s$ , Little e Mirrlees (1974) traduziram o valor do consumo atual em valor de investimento. Assim, tendo em vista que  $s$  é maior que o valor presente líquido do consumo futuro gerado pelo investimento público, logo ele é maior do que consumo atual (taxa social de desconto está relacionada à relação entre consumo futuro e consumo atual). Em geral, conforme Little e Mirrlees (1974),  $s > 1$  tendo em vista as restrições de investimentos. Assim, se a remuneração do trabalhador em seu trabalho anterior fosse  $m=c_i$ , sua produtividade marginal, haveria um benefício privado para o trabalhador, dado pela diferença entre seu nível atual e anterior de remuneração.

A relação entre equações (1) e (2) não é tão simples, e requer maiores detalhes. Primeiro,  $c'$  na equação (2) deve ser observado como um termo bastante abrangente para ajustes diretos e indiretos nos níveis de consumo. Em segundo, seguindo Little e Mirrlees (1974),  $v(c) = \frac{dV}{dc}$  e  $V(c_2) - V(c_1) = \int_{c_1}^{c_2} v(c)dc = v(c_2)c_2 - v(c_1)c_1$ , o que simplifica ainda mais a equação (1). Em terceiro, se os salários são rígidos para mudanças marginais no nível de emprego,  $\frac{\partial c}{\partial L} = 0$ , e esse efeito indireto também desaparece. Sendo assim, a equação (1) pode ser simplificada para (3).

$$SWR = c' - [v(c_2)c_2 - v(c_1)m] \quad (3)$$

Esta expressão pode ser reduzida para (2) se for considerado que  $v(c_2)$  possui valor próximo a  $v(c_1)$ , e que o inverso de  $s$  é próximo de  $v(c_2)$ . Ou seja, se for assumido que o peso do bem-estar relacionado a  $c_1$  e  $c_2$  é o mesmo, dessa forma o único passo necessário para ir de (1) para (2), seria justificar a igualdade entre o ganho de bem-estar proveniente

do consumo e o inverso do valor social do investimento. Na verdade, se os responsáveis pelo planejamento forem benevolentes e alocarem de forma ideal o gasto público, o valor social do investimento público será equivalente ao bem-estar de outras despesas do Governo, sobretudo aqueles referentes a transferências para programas sociais. No entanto essa não é a realidade brasileira. Há, portanto, em princípio, uma proximidade entre o inverso de  $s$  e o nível “base” de consumo privado  $c_0$ .

Então, a partir da simplificação de utilização de utilidade iso-elástica, o ganho de bem-estar de uma função de bem-estar genérica é definida sobre utilidades individuais, como:  $v(c^h) = \beta^h = \left(\frac{c_0}{c^h}\right)^\eta$ , onde  $\beta^h$  é o ganho de bem-estar de um grupo específico (no caso dessa proposta de estudo, seria a pessoa média cujo nível de consumo  $c^h = y^h$ , onde a renda  $y^h$  é toda gasta em consumo,  $c_0$  é o consumo “base” de referência onde  $y^h$  é o nível de renda do grupo, e  $\eta = \left| (c/v) \left(\frac{\partial v}{\partial c}\right) \right|$  representa a elasticidade (constante) do bem-estar social para a renda sobre o consumo. Little e Mirrlees (1974) afirmam que uma vez que se conhece  $s$  é possível calcular  $c_0$ .

Para simplificar ainda mais, pode-se assumir que  $c_2 = c'$ , ou seja, considera-se que o custo de urbanização  $d$  como insignificante, mas o custo de urbanização deve ser balanceado pelos benefícios fiscais, então interpreta-se  $m$  de forma genérica como o valor do trabalho no emprego anterior, e conforme o pressuposto de Little e Mirrlees (1974), de que a poupança privada dos trabalhadores é insignificante, considera-se que  $c = y = w$ , onde  $w$  é o valor de consumo do salário a preço sombra. Dessa forma, simplificando algebricamente, obtêm-se a equação (4).

$$SWR^h = \beta^h m^h + (1 - \beta^h) w^h \quad (4)$$

Onde  $SWR$ ,  $m$  e  $w$ , são calculados a preços sombra.

Embora as análises desenvolvidas por Little e Mirrlees (1974) tenha sido proposta para avaliar a divisão urbano/rural, Del Bo, Fiorio e Florio (2011) mostraram que a equação (3) é mais geral e pode ser adaptado para abranger estruturas mais gerais do mercado de trabalho, para isso eles utilizaram os trabalhos de Drèze e Stern (1987) e Drèze e Stern (1990), onde originalmente foram analisadas três situações: mercado de trabalho

competitivo, desemprego keynesiano, mercado de trabalho dualista (que nessa proposta será quebrado em mercado formal e informal). De acordo com características estruturais específicas, o valor da produtividade marginal na ocupação anterior,  $m$ , varia dependendo de qual categoria os trabalhadores deslocados pelo “projeto” vêm. Nesse sentido, pode-se considerar casos diferentes para o cálculo dos salários-sombra que serão calculados.

Assim, o custo social da mão de obra para a economia é uma combinação linear ponderada do bem-estar do trabalhador, antes e depois do projeto, calculada a preços sombra para eliminar distorções oriundas da intervenção estatal ou falhas de mercado. Seguindo esta linha, e, tendo em vista as especificidades do mercado de trabalho nacional, apresentaremos uma proposta de estimação do preço sombra da mão de obra para o Brasil a partir da estratificação desse mercado entre pessoas com maior e menor qualificação.

#### **4.1 Mão de obra com menor qualificação**

Em uma economia com rigidez salarial, do tipo quasi-keynesiana, onde o aumento do emprego afeta o lazer em vez de emprego em outros lugares, o salário sombra é igual ao salário de reserva, corrigido por um termo distributivo que mede o valor social marginal do aumento da renda usufruída pelo trabalhador extra contratado. Esta equação de salário sombra parece particularmente relevante para algumas economias ocidentais onde existe rigidez salarial significativa, o que implica que uma redução no emprego acarreta maior lazer (forçado) em vez de oferta de trabalho em função do barateamento da mão de obra.

Esse trabalho segue a lógica, de forma simplificada, das discussões apresentadas por Drèze e Stern (1987) e posteriormente ampliadas por Del Bo *et al.* (2011), que apresentam solução para otimização da Função de Bem-Estar Social (*Social Welfare Function - SWF*) em um modelo com  $i$  bens ( $i = 1, \dots, I$ ), com  $G$  produtores ( $g = 1, \dots, G$ ),  $H$  consumidores ( $h = 1, \dots, H$ ) e um planejador social benevolente. Em Drèze e Stern (1987), a unidade de análise são domicílios individuais e se considera, de forma a simplificar o modelo, o consumidor médio da região  $h$ . O cálculo do salário, como mostrado em Del Bo *et al.* (2011), não considera a tributação indireta. Dessa forma, simplificando algebricamente a equação (4), obtêm-se a equação (5) para a função do bem-estar social:

$$SW_{MOMQ} = \beta r_w - bw \quad (5)$$

$SW_{MOMQ}$  representa o taxa do salário sombra da mão de obra com menor qualificação, sendo o primeiro termo do lado direito da equação representa “o lado de custos” e o segundo “o lado dos benefícios”. Originalmente, Del Bo et al (2011) supõe que  $b = (\beta - 1)$ , no entanto essa suposição refletiria que “toda a renda do trabalhador seria gasta em consumo”, ou seja, a renda seria igual à demanda e à oferta.

O parâmetro  $\beta$  indica que, quanto maior a distância entre a renda *per capita* e o limiar da pobreza, maior a participação do trabalho formal, pois as pessoas podem “abrir mão” de uma parcela maior de seu consumo presente para poupar, financiando o Estado e bens públicos como previdência e seguro-desemprego. Consiste, pois, no custo de oportunidade de trabalhador abrir mão de parte de sua renda para financiar benefícios sociais fornecidos pelo setor público.

O desemprego “quasi-keynesiano” só existe no mercado formal, que é o que tem benefícios sociais. Uma sociedade muito pobre, onde a renda per capita é próxima do limiar da pobreza, tende a ter um mercado informal muito maior porque o custo de oportunidade de “abrir mão” de parte do consumo privado é muito elevado. Esse parâmetro é calculado a partir da seguinte equação (6):

$$\beta = \left(\frac{Y^0}{Y^h}\right)^\eta \quad (6)$$

Onde  $Y^0$  representa o “limiar de pobreza”, conforme definido por Jolliffe e Prydz (2016), o termo  $Y^h$  representa o PIB *per capita* da região analisada, e  $\delta$  é a elasticidade (constante) do bem-estar social à renda/consumo privado e reflete peso do consumo público na utilidade das famílias.

O parâmetro  $\delta$  mede o grau de eficiência do Estado na provisão de bens públicos e, uma vez que o  $\beta$  é estimado a partir da razão limiar da pobreza pela renda per capita, deve ser calibrado. Se ele for 1, significa que o Estado é eficiente e não há diferença entre consumo privado e bem público, de modo que a divisão formal/informal refletirá exatamente a distância da renda para o limiar da pobreza. Já se for zero, o Estado é totalmente ineficiente e as pessoas atribuem zero valor a seus serviços, de modo que não vão “abrir mão” de seu consumo. Independentemente do nível de renda (o  $\beta$  elevado a zero

vira 1 e todo o trabalho é informal). O caso mais verossímil é o intermediário: o Estado tem alguma ineficiência, mas ainda provê bens públicos.

Um parâmetro  $\eta$  menor que 1, indica que se tem na prática um fator de correção em cima da distância limiar da pobreza sobre a renda per capita. Caso essa distância seja 1 para 4, ou seja, a renda per capita seja 4 vezes o limiar da pobreza, nesse caso o  $\beta$  é igual a 0,25, o que significa que, se não houvesse ineficiência do Estado, 25% dos trabalhadores seriam informais e 75% formais.

Ferreira e Nascimento (2005) fazem análises de sensibilidade para  $\delta$  com valores de 0 e 1, e apontam, por estudos anteriores, que os setores público e privado seriam substitutos imperfeitos com  $\eta < 0,5$ , sugerindo o valor de 0,5 como referência para o Brasil. Outro estudo mais antigo, para o Brasil, foi desenvolvida por Ferreira e Maliagos (1999), que utilizaram métodos de co-integração e encontraram elasticidades de longo prazo para capital de infraestrutura acima de 0,4. Nesse trabalho, será considerado o resultado de Ferreira e Nascimento (2005), por ser o estudo mais recente verificado.

Por exemplo, ao considerar  $\eta=0,5$ , para corrigir assumindo alguma ineficiência do Estado, o valor do beta, utilizado no exemplo anterior, passa a ser  $\beta^\eta=0,25^{0,5}$ , que é igual a 0,5. Então, com esse fator de correção, o  $\beta$  passa a ser 0,5 e há 50% de formais e 50% de informais. Para os dados do trabalho, a mudança não será tão significativa porque a renda média não está muito longe do limiar da pobreza no Brasil. Mas o efeito será sempre nessa direção: o expoente menor que 1 sempre faz a parcela de informais aumentar. Tendo em vista, que existem bens que os consumidores querem adquirir, mas a sua renda não permite, esse trabalho propõe a inserção do termo  $\gamma$ .

Esse termo reflete os tributos sobre os trabalhadores e as fricções de mercado de trabalho, mensurado pelos impostos pagos pelos trabalhadores, e a taxa de desemprego. A taxa de desemprego serviria como um “termômetro” para o nível de consumo. Logo,  $\gamma = (1 - u)(1 - t)$ , onde  $u$  representa a taxa de desemprego regional e  $t$  os tributos diretos sobre o salário pagos pelo trabalhador. Como tributos pagos pelo trabalhador, foram considerados o Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF), valor por faixa salarial e alíquota efetiva, e o recolhimento de INSS.

Sendo assim,  $b = (\beta - 1)\gamma$  e substituindo na equação principal, obtém-se a equação (7) e (8):

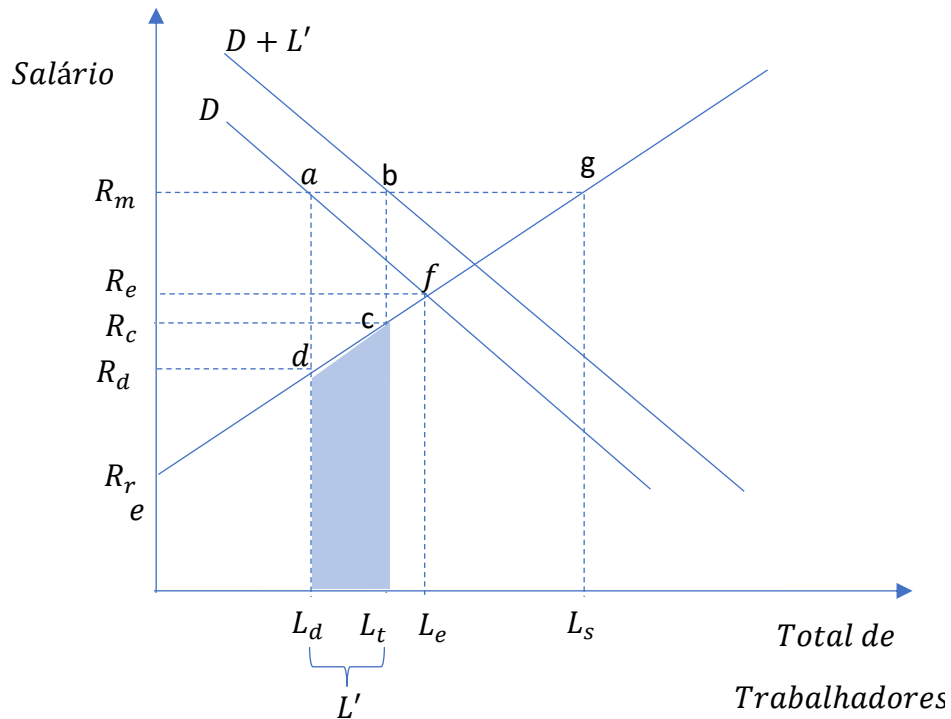
$$SW_{MOMQ} = \beta r_w - [(\beta - 1)\gamma]w \quad (7)$$

$$SW_{MOMQ} = \beta r_w - (1 - \beta)\gamma w \quad (8)$$

O parâmetro  $w$  representa o salário médio regional de mercado, obtido a partir de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. O parâmetro  $r_w$  representa o salário de reserva, que no modelo proposto é igual ao salário dos profissionais de baixa qualificação do mercado informal. Conceitualmente, esse parâmetro representa a menor remuneração que um trabalhador estaria disposto a receber para realizar um determinado tipo de trabalho.

Conforme mostrado por Boardman *et. al.* (2011), o mercado de trabalho para mão de obra com menor qualificação com curva de oferta  $S$  e demanda  $D$ , sujeito a salário-mínimo  $R_m$ . Nessas condições,  $L_s$  trabalhadores estão dispostos a entrar no mercado, mas apenas  $L_d$  são demandados. Se não houvesse salário mínimo, o equilíbrio neste mercado de trabalho ocorreria ao salário  $R_e$  com  $L_e$  trabalhadores. Assim, o projeto avaliado demanda  $L'$  trabalhadores, e a demanda total, recebendo o salário mínimo, sobe de  $L_d$  trabalhadores para  $L_t$ . (Figura 2).

**Figura 2:** Valoração de custos em mercados ineficientes



Fonte: Boardman *et al.* (2011).

Se os trabalhadores não estiverem empregados, então seu custo de oportunidade será 0. Esta abordagem considera que o tempo desses desempregados não tenha valor, o que é claramente inapropriado. Muitos deles estão atuando em outras atividades (busca de emprego, cuidando de crianças, da casa etc.). Mesmo que estivessem em completa ociosidade, tal ociosidade tem algum valor para eles. Poucos estariam dispostos a trabalhar sem receber nada.  $R_r$  indica o valor mínimo que alguém aceitaria para deixar a ociosidade e trabalhar para outra pessoa (Boardman *et al.*, 2011).

Entretanto, vale lembrar que as probabilidades de doenças, divórcio e suicídio aumentam quando o indivíduo está desempregado, o que sugere que o custo de oportunidade de pessoas desempregadas pode mesmo ser bem baixo. Uma estimativa direta é o gasto do projeto com os  $L'$  trabalhadores. Porém, está claramente superestimando o custo de oportunidade.

Como indicado no gráfico da Figura 2, a área  $abcd$  representa o excedente do produtor dos trabalhadores recém contratados. Subtraindo isso do orçamento, obter-se-ia o

custo de oportunidade igual a  $cdL_dL_t$ . Essa abordagem pressupõe que todos os trabalhadores contratados valorizam seu tempo entre  $R_d$  e  $R_c$ . Entretanto, como o salário de fato é  $R_m$ , qualquer trabalhador que valora abaixo de  $R_d$  e acima de  $R_c$  aceitaria o trabalho, isto é, qualquer um que aceite entre  $R_r$  e  $R_m$ . Assim, assumindo uma distribuição homogênea de trabalhadores entre 0 e  $L_s$ , o custo de oportunidade seria obtido pela média entre  $R_r$  e  $R_m = \frac{1}{2}(R_r + R_m)$  vezes a quantidade  $L'$ .

$R_r$  representa o custo de oportunidade de abdicar do lazer para trabalhar. Num país pobre ou de renda média baixa, e com grande contingente de pessoas recebendo baixos salários e em condição de informalidade (sem salário desemprego), esse custo pode ser desprezado pois a imensa maioria dos trabalhadores não percebe valor no seu tempo ocioso. Programas de renda mínima podem influenciar esse custo, no entanto, seu valor reduzido e sua natureza legal transitória dificultam a estimação precisa de seus efeitos na função, de molde que a hipótese de que seja próximo de zero não é irrealista.

Enfim, embora as análises desenvolvidas por Little e Mirrlees (1974) tenha sido proposta para avaliar a divisão urbano/rural, Del Bo *et al* (2011) mostraram que a equação (5) é mais geral e pode ser adaptada para abranger estruturas mais generalizadas do mercado de trabalho, para isso eles utilizaram os trabalhos de Drèze e Stern (1987) e Drèze e Stern (1990).

Os cálculos e principais dados utilizados estão detalhados nos anexos 1 e 2.

#### **4.2 Mão de obra com maior qualificação**

Conforme detalhado no *CBA Guide da União Europeia (2008)* (2008), em um mercado onde os benefícios oriundos do desemprego (lazer, aprendizado e requalificação, etc.) não estão disponíveis ou são extremamente baixos, e existe dificuldade na estimativa detalhada sobre o mercado de trabalho local, pode-se utilizar um fator de conversão que indica que algumas pessoas aceitariam cortes em sua renda, líquidos de impostos, em proporção direta ao desemprego verificado na região. Mas geralmente não abaixo do valor do seguro-desemprego ou do apoio privado, se esses benefícios se encontram disponíveis para elas quando desempregados. Essa situação é apresentada na equação (9):

$$SW_{MQ} = w[(1 - u)(1 - t)] \quad (9)$$



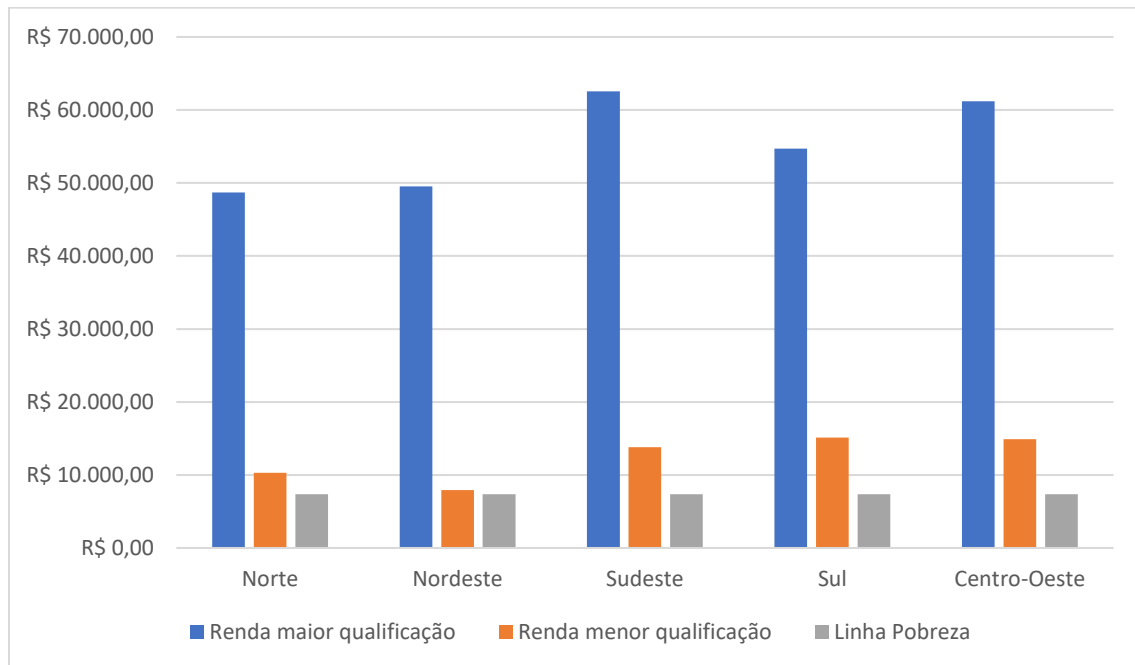
Dessa forma, simplificando algebricamente, obtêm-se a equação (10):

$$SW_{MQ} = w\gamma \quad (10)$$

O  $SW_{MQ}$  representa o taxa do salário sombra da mão de obra com maior qualificação. O parâmetro “w” representa o salário médio regional de mercado, obtido a partir de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. E  $\gamma = (1 - u)(1 - t)$ , onde “u” representa a taxa de desemprego regional e “t” os tributos diretos sobre o salário pagos pelo trabalhador.

A equação (10) mostra que algumas pessoas aceitariam salários menores, em proporção direta ao desemprego na região. Isso se justifica pelo fato de que a mão de obra com maior qualificação já possui remuneração acima do nível mínimo de consumo, como pode ser observado Figura 3, onde é apresentado a relação entre a renda média regional e a linha de pobreza. Logo, em caso de crises e desemprego maior, eles conseguiriam se manter com uma renda menor. Conforme Figura 3, observa-se as diferenças entre os trabalhadores com maior e com menor qualificação.

**Figura 3:** Comparativo de renda trabalhadores com maior e menor qualificação



Fonte: PNAD.

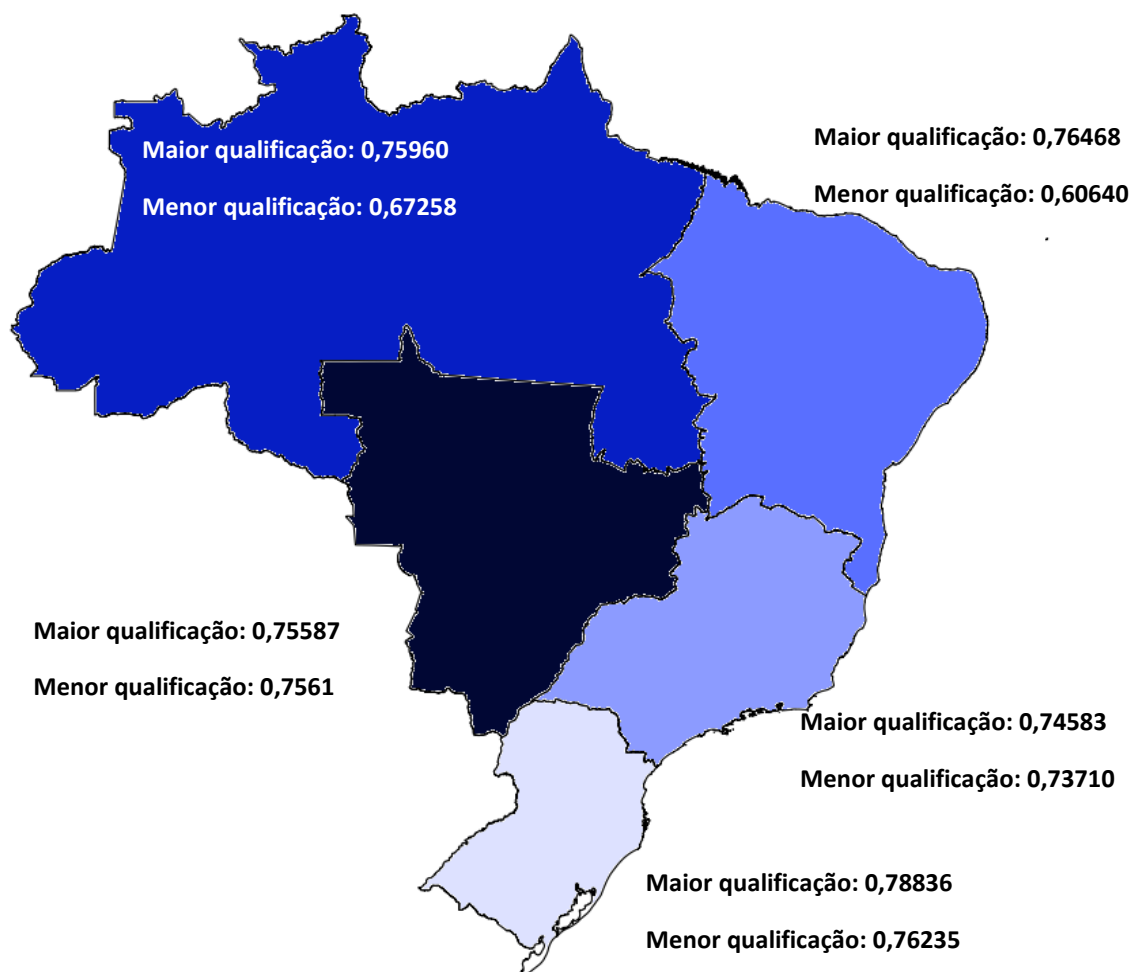
Assumindo a equação (8) e mensurando as variáveis conforme as seções 5.1 e 5.2, apresentam-se na seção 5 os resultados do salário sombra por região para o Brasil.

Os cálculos e principais dados utilizados estão detalhados nos anexos 1 e 2.

## 5. Resultados

### 5.1 Cenário Atual

A Figura 4 apresenta o cenário atual com fatores de conversão para as qualificações por regiões o que apresenta uma diferenciação na ponderação entre regiões e entre qualificações.



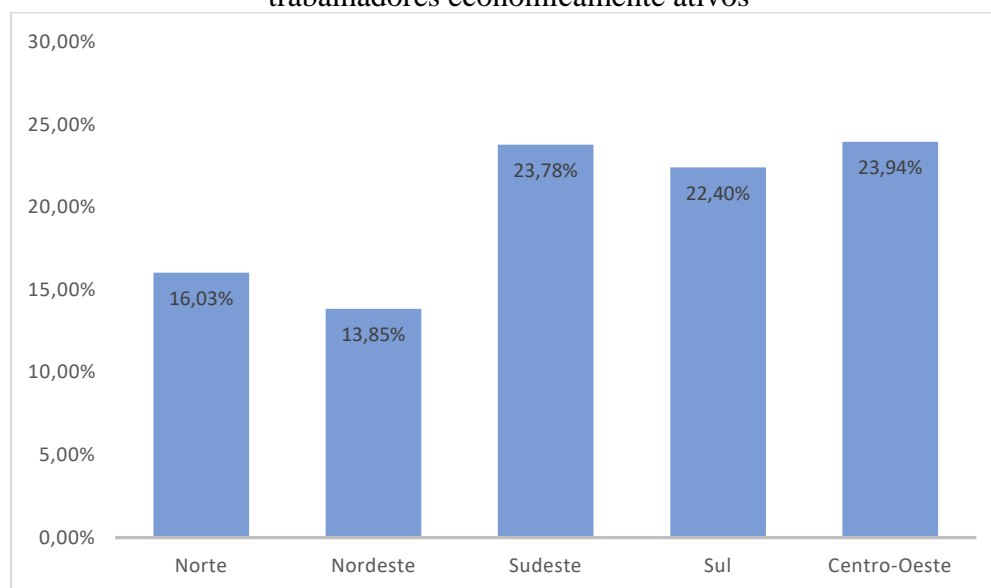
**Figura 4:** Fator de conversão de salário: Cenário atual

Em relação à mão de obra com menor qualificação, observa-se que a região nordeste, por ser uma região mais pobre<sup>8</sup>, com custo de vida menor e o desemprego maior, logo as pessoas estariam dispostas a trabalhar por salários menores, com isso o salário sombra estaria mais distante do salário de mercado. Por outro lado, a região sul, que é mais rica e possui níveis de desigualdade social menores, e menores níveis de desemprego, as distorções seriam menores entre o salário de mercado e salário sombra.

O nível de instrução é mensurado pelo grau declarado na PNAD, sendo eles: ensino fundamental incompleto ou equivalente, ensino fundamental completo ou equivalente, ensino médio incompleto ou equivalente, ensino médio completo ou equivalente, ensino superior incompleto ou equivalente e ensino superior completo ou equivalente.

De forma a comparar os resultados, apresenta-se no gráfico da Figura 5 a quantidade de mão de obra com maior qualificação em relação à massa de trabalhadores economicamente ativos, tendo comportamento semelhante aos fatores encontrados, corroborando em um certo sentido a oferta de mão de obra com maior qualificação.

**Figura 5:** Quantidade de mão de obra com maior qualificação em relação à massa de trabalhadores economicamente ativos

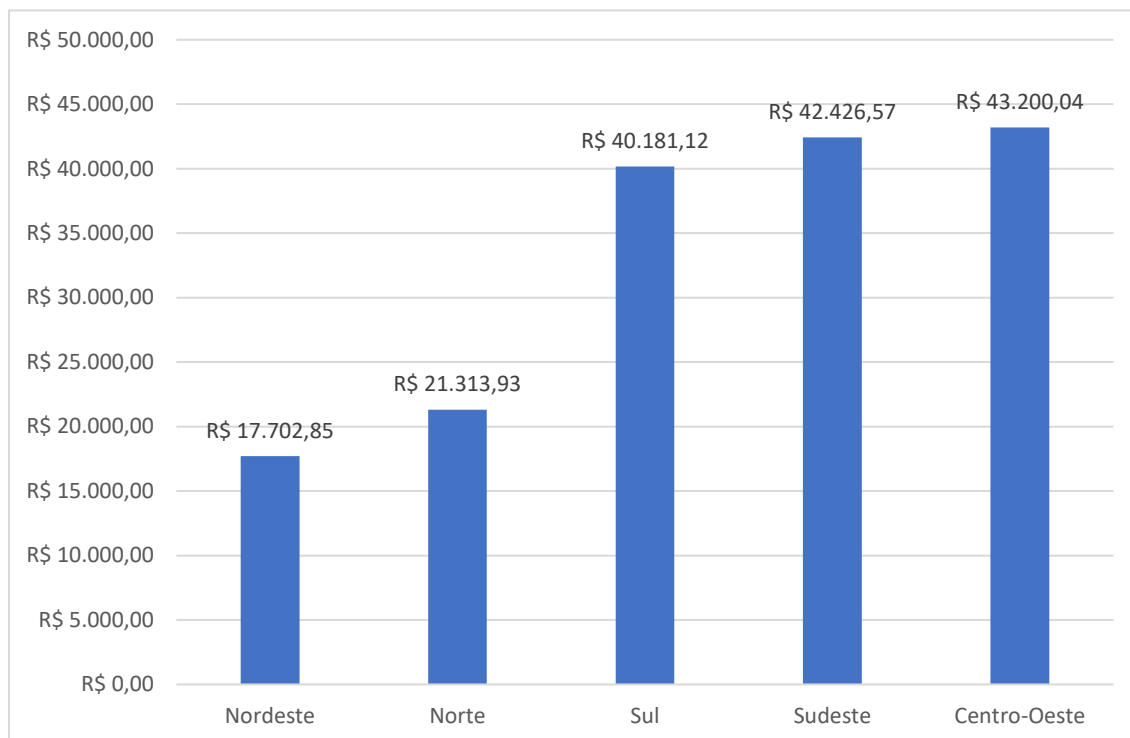


Fonte: PNAD

<sup>8</sup> A expressão “mais pobre” significa que a renda dos mais pobres é mais próxima da linha de pobreza dentre as outras regiões estudadas.

Complementarmente, a Figura 6 apresenta o PIB per capita por região, reportando a criação de valor por pessoa nas regiões e conseqüentemente um reflexo da oferta de trabalho para as regiões que fica mais clara na Figura 5 que indica a taxa de desemprego por região para diferentes qualificações, apresentando diferenças esperadas entre a taxa de desemprego por mais e menos qualificados.

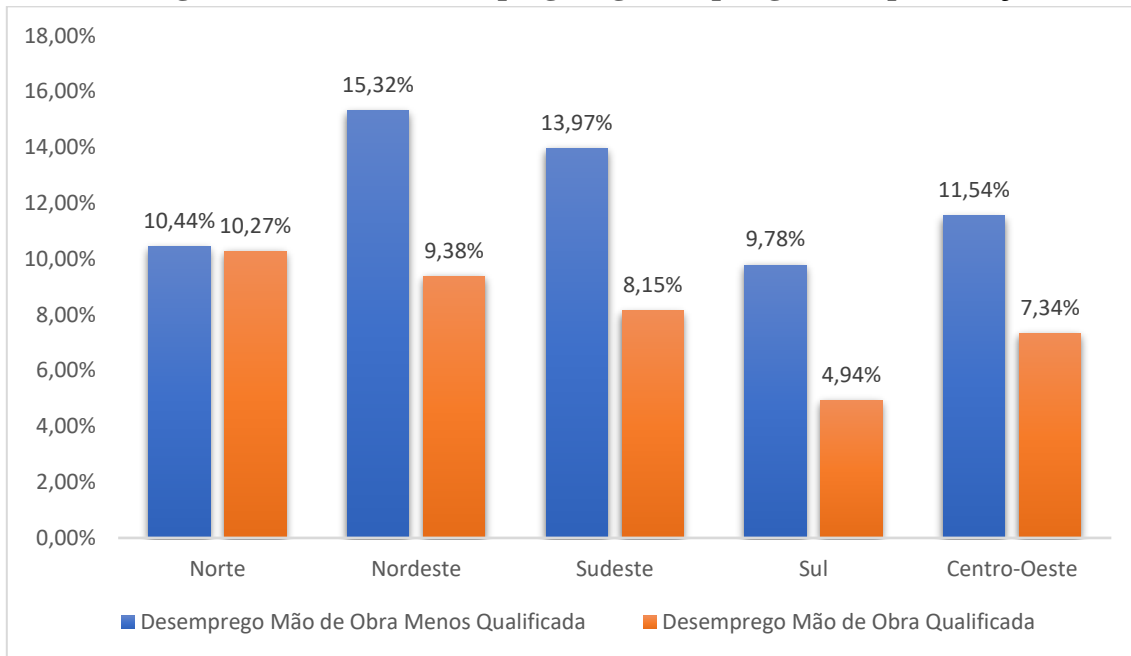
**Figura 6:** PIB per capita por região



Fonte: PNAD.

Verifica-se, da Figura 6, que na região Norte esta diferença é pequena com maior diferencial na região Nordeste e taxas semelhantes na Sul e Sudeste.

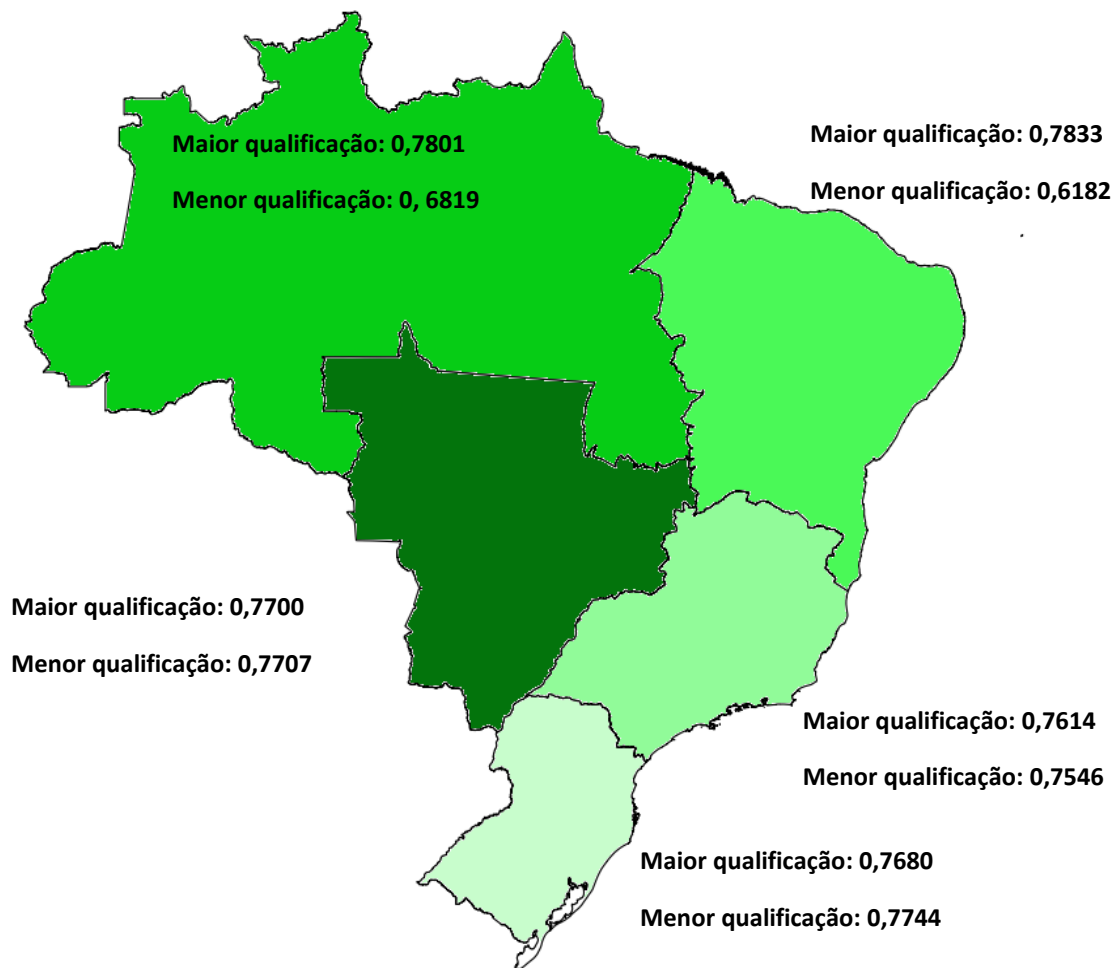
**Figura 7: Taxas de desemprego regional, por grau de qualificação**



Fonte: PNAD.

## ***5.2 Cenário Transformador***

A Figura 8 apresenta os fatores de conversão por nível de qualificação e por região. As taxas de desemprego de longo prazo foram obtidas a partir de dados do IPEA.



**Figura 8:** Fator de conversão de salário – Cenário Transformador

## 6. Considerações Finais

A análise de viabilidade de um projeto normalmente perpassa apenas pela análise financeira em que, a preços de mercado, todas as receitas e custos são mensurados e, ao final, analisa-se se o fluxo de receitas supera o fluxo de custos ao longo do tempo. Essa análise destaca o ponto de vista individual do empreendedor. Contudo, em nível de política de Estado, um projeto não necessariamente deve apresentar um resultado financeiro positivo, desde que apresente um resultado social importante positivo. Um resultado social positivo é entendido aqui como aumento do bem-estar da sociedade, causado por impactos diretos e indiretos do projeto analisado.

Para o cálculo dos preços dos insumos, os preços de mercado não são um bom reflexo da real valoração social, pois são distorcidos por falhas de mercado, impostos etc. A ACB, portanto, utiliza os preços-sombra que, economicamente, refletem o custo de oportunidade da aquisição daquele insumo. Isso se estende à remuneração de fatores, que deve ser feita a partir do preço sombra (isso se aplica principalmente aos salários, que devem ser corrigidos para salários-sombra).

Foram avaliados dois cenários, o primeiro reflete os níveis de renda, educação e desemprego atuais e o segundo representa os níveis projetados pelo IPEA para o cenário transformador, que é aquele em que as medidas previstas pelo Governo tiverem sido realizadas.

Os valores foram agregados por regiões de forma a diluir distorções entre regiões metropolitanas e interior, além de permitir que os resultados refletissem com maior precisão os fatores de correção salariais. Os cálculos e principais dados utilizados estão detalhados nos anexos 1 e 2.

Além disso, o Anexo 3 apresenta um pequeno estudo de caso que mostra a importância desse parâmetro para análise social de projetos.

## 7. Referências Bibliográficas

- Abdulai A., Regmi P., 2000, “Estimating labour supply of farm households under non separability: empirical evidence from Nepal”, *Agricultural Economics*, vol. 22(3), pp. 309-320.
- Babecký, J., Caju, P. D., Kosma, T., Lawless, M., Messina, J., e Rõõm, T., (2010), “Downward nominal and real wage rigidity: Survey evidence from European firms”, *Scandinavian Journal of Economics* 112(4), 884-910.
- Boardman, A.E., Greenberg, D.H., Vining, A.R. and Weimer, D.L. *Cost-benefit Analysis: Concepts and Practice*, third edition, Upper Saddle River: Pearson, 2006.
- Brent R. J., 1991, “The shadow wage rate and the numbers effect”, *Public Finance*, vol. 46(2), pp. 186-197.
- Caju, P. D., Fuss, C., e Wintr, L., (2009), “Understanding sectoral differences in downward real wage rigidity: workforce composition, institutions, technology and competition”, Working Paper Series 1006, European Central Bank.
- Campbell, H.F. and Hand, A.J. Joint Ventures and Technology Transfer: The Solomon Islands Pole-and-line Fishery, *Journal of Development Economics*, vol. 57, pp. 421–442, 1998.
- Cardenas, M. M., Barragan T. L., Diaz G. A. H. Estimacion del precio-cuenta de la mano de obra. *Archivos de Economía, Dirección de Estudios Económicos, Departamento Nacional de Planeación*, 2019.
- Chiara, D. B., et al. Shadow Wages for the EU Regions. *FISCAL STUDIES*, vol 32. N. 1, p. 109-143, 2011.
- Comissão Europeia. *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects - Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020*. Bruxelas: Escritório de Publicações da União Europeia, 2015.
- Comissão Europeia. *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects*, DG Regional Policy (by M. Florio et al.), DG Regional Policy, Brussels, 2008.
- De Borger B., 1993, “The economic environment and the public enterprise behaviour: Belgian railroads, 1950-1986”, *Economica, New Series*, vol. 60(240), pp.443-463.
- De Rus G., 2010, *Introduction to Cost Benefit Analysis: looking for Reasonable Shortcuts*, Edward Elgar.
- Del Bo, C.F., Fiorio, C.V. and Florio M. (2011), ‘Shadow wages for the EU regions’, *Fiscal Studies*, Vol. 32(1), pp. 109-143



- Dickens, W. T., Goette, L., Groshen, E. L., Holden, S., Messina, J., Schweitzer, M. E., Turunen, J. and Ward, M. E., (2007), "How wages change: Micro evidence from the International Wage Flexibility Project", *Journal of Economic Perspectives* 21(2), 195-214.
- Drèze J., Stern N., 1987, The theory of cost-benefit analysis, in Auerbach A., Feldstein M. (eds), *Handbook of public economics*, Vol II, pp 909-989, Elsevier, North Holland.
- Drèze J., Stern N., 1990, "Policy reform, shadow prices, and market prices", *Journal of public economics*, vol. 42, pp. 1-45.
- Ferreira, p. C.; Nascimento, I. G. "Welfare and growth effects of alternative fiscal rules for infrastructure investment in Brazil". EPGE 604. Fundação Getulio Vargas, 2005 (Ensaio Econômico, EPGE 604).
- Guillermo-Peon, S.B. and Harberger, A.C. (2012), 'Measuring the Social Opportunity Cost of Labor In Mexico', *Journal of Benefit-Cost Analysis: Vol. 3, Issue 2, Article 1*.
- Holden, S. ed Wulfsberg, F. (2008), "Downward nominal wage rigidity in the OECD", *The B.E. Journal of Macroeconomics* 8(1), (Advances), Article 15.
- Honohan P., 1998, "Key Issues of Cost-Benefit methodology for Irish Industrial Policy" CSF Evaluation Unit (Ireland), (1999), Proposed working rules for Cost-Benefit Analysis, mimeo, Dublin.
- Jacoby H.G., 1993, "Shadow wages and peasant family labour supply: an econometric application to the Peruvian Sierra", *Review of Economic Studies*, vol. 60, pp. 903-921.
- Lal, D. Disutility of Effort, "Migration, and the Shadow Wage Rate". *Oxford Economic Papers* 25:1. 1979.
- Little, I.M.D. and Mirrlees, J.A. "Manual of Industrial Project Analysis in Developing Countries", Paris, OECD, 1968.
- Little I.M.D., Mirrlees J., 1974, "Project appraisal and planning for developing countries", Heinemann, London
- Little, I.M.D., & Mirrlees, J.A. (1990). "Project appraisal and planning twenty years on". Paper presented at the World Bank Annual Conference on Development Economics. Washington, DC: World Bank.
- Messina, J., Babecký, J., Caju, P. D., Kosma, T., Lawless, M., e Rõõm, T., (2010), "Downward nominal and real wage rigidity: Survey evidence from European firms", *Scandinavian Journal of Economics* 112(4), 884-910.
- Motta, R. S. Custo social da mão de obra na região metropolitana do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, 1981.

- Potts D., 2002, Project planning and analysis for development, Lynne Rienner, London.
- Sah R.H., Stiglitz, J., 1985, “The social cost of labour and project evaluation: a general approach”, *Journal of Public Economics*, vol. 28, pp. 135-163.
- Saleh I., 2004, “Estimating shadow wages for economic project appraisal”, *The Pakistan Development Review*, vol. 43(3), pp.253-266.
- Savasini, José Augusto A. A study of export promotion: the Brazilian case. Tese de doutorado. Universidade de Vauderbilt, 1975.
- Sen A.,1972, “Feasibility constraints: foreign exchange and shadow wages”, *Economic Journal*, vol. 82, pp. 486-501.
- Skoufias E., 1994, “Using shadow wages to estimate labour supply of agricultural households”, *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 76, pp. 215-227.
- Squire L., 1998, “Professor Mirrlees' Contribution to Economic Policy,” *International Tax and Public Finance*, vol. 5(1), pp. 83-91.
- Treasury Board of Canada Secretariat. Canadian Cost-Benefit Analysis Guide. Canadá, 2007.
- The Treasury of New Zealand. Guide to Social Cost Benefit Analysis. Nova Zelândia, 2015.

## ANEXO 1: Principais dados utilizados

**Tabela 1:** Taxas de desocupação e de subutilização da força de trabalho, na semana de referência, das pessoas de 14 anos ou mais de idade, por sexo

Variável - Taxa de desocupação, na semana de referência, das pessoas de 14 anos ou mais de idade (%)					
Unidade da Federação	Trimestre x Sexo				
	1º trimestre 2019	2º trimestre 2019	3º trimestre 2019	4º trimestre 2019	1º trimestre 2020
	Total	Total	Total	Total	Total
Rondônia	8,90	6,70	8,20	8,00	8,40
Acre	18,00	13,60	12,80	13,60	13,50
Amazonas	15,90	13,90	13,30	12,90	14,50
Roraima	15,00	14,90	15,00	14,80	16,50
Pará	11,50	11,20	11,20	9,20	10,60
Amapá	20,20	16,90	16,70	15,60	17,20
Tocantins	12,30	11,40	10,50	9,10	11,20
Maranhão	16,30	14,60	14,10	12,10	16,10
Piauí	12,70	12,80	12,70	13,00	13,70
Ceará	11,40	10,90	11,30	10,10	12,10
Rio Grande do Norte	13,80	12,50	13,40	12,60	15,40
Paraíba	11,10	11,90	11,20	12,10	13,80
Pernambuco	16,10	16,00	15,80	14,00	14,50
Alagoas	16,00	14,60	15,40	13,60	16,50
Sergipe	15,50	15,30	14,70	14,80	15,50
Bahia	18,30	17,30	16,80	16,40	18,70
Minas Gerais	11,20	9,60	9,90	9,50	11,50
Espírito Santo	12,10	10,90	10,60	10,30	11,10
Rio de Janeiro	15,30	15,10	14,50	13,70	14,50
São Paulo	13,50	12,80	12,00	11,50	12,20
Paraná	8,90	9,00	8,90	7,30	7,90
Santa Catarina	7,20	6,00	5,80	5,30	5,70
Rio Grande do Sul	8,00	8,20	8,80	7,10	8,30
Mato Grosso do Sul	9,50	8,30	7,50	6,50	7,60
Mato Grosso	9,10	8,30	8,00	6,40	8,50
Goiás	10,70	10,50	10,80	10,40	11,30
Distrito Federal	14,10	13,70	13,20	12,50	13,60

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua trimestral

**Tabela 2:** Rendimento médio real, habitualmente recebido por mês e efetivamente recebido no mês de referência, do trabalho principal, por grupamentos de atividade no trabalho principal

<b>Variável - Rendimento médio real do trabalho principal, habitualmente recebido por mês, pelas pessoas de 14 anos ou mais de idade, ocupadas na semana de referência, com rendimento de trabalho (Reais)</b>								
Unidade da Federação	Trimestre x Grupamento de atividades no trabalho principal - PNADC							
	1º trimestre 2019		2º trimestre 2019		3º trimestre 2019		4º trimestre 2019	
	Total	Indústria geral	Total	Indústria geral	Total	Indústria geral	Total	Indústria geral
Rondônia	1.922	1.757	1.938	1.629	2.027	1.611	2.009	1.720
Acre	1.852	1.013	1.832	872	1.811	777	1.862	998
Amazonas	1.729	1.834	1.696	1.927	1.739	1.821	1.700	1.872
Roraima	2.169	1.749	2.304	1.630	2.324	2.019	2.170	1.860
Pará	1.550	1.396	1.512	1.335	1.560	1.423	1.608	1.400
Amapá	1.949	1.466	1.924	1.652	1.908	1.527	1.933	1.557
Tocantins	1.883	1.344	1.871	1.478	1.858	1.348	1.842	1.453
Maranhão	1.413	1.254	1.302	1.288	1.320	1.139	1.336	1.246
Piauí	1.441	1.276	1.390	1.180	1.322	1.043	1.269	1.033
Ceará	1.576	1.350	1.613	1.270	1.622	1.317	1.617	1.258
Rio Grande do Norte	1.657	1.701	1.666	1.651	1.740	1.790	1.854	1.522
Paraíba	1.631	1.249	1.626	1.329	1.598	1.295	1.588	1.264
Pernambuco	1.720	1.644	1.737	1.654	1.670	1.450	1.682	1.572
Alagoas	1.612	1.359	1.627	1.329	1.540	1.402	1.496	1.558
Sergipe	1.618	1.485	1.599	1.283	1.577	1.453	1.530	1.403
Bahia	1.532	1.539	1.513	1.437	1.501	1.466	1.547	1.438
Minas Gerais	1.927	1.939	1.929	1.998	1.912	1.959	1.947	1.932
Espírito Santo	2.135	2.322	2.070	2.404	2.105	2.332	2.121	2.495
Rio de Janeiro	2.700	3.364	2.684	3.302	2.732	3.506	2.768	3.407
São Paulo	2.922	3.117	2.888	2.945	2.886	2.889	2.897	3.030
Paraná	2.544	2.504	2.443	2.465	2.480	2.530	2.490	2.546
Santa Catarina	2.488	2.208	2.460	2.190	2.495	2.339	2.510	2.329
Rio Grande do Sul	2.532	2.365	2.505	2.434	2.513	2.338	2.521	2.420
Mato Grosso do Sul	2.360	2.012	2.280	2.062	2.251	1.985	2.286	2.213
Mato Grosso	2.315	1.880	2.296	1.857	2.243	2.117	2.255	2.025
Goiás	2.159	2.063	2.091	1.972	2.064	1.941	2.084	1.814
Distrito Federal	4.109	2.925	3.903	2.531	3.834	2.658	4.003	2.734

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua trimestral

**Tabela 3:** Índice de Gini da renda domiciliar per capita segundo região, UF e região metropolitana

<b>UF</b>	<b>2010</b>
Rondônia	0,5686
Acre	0,6394
Amazonas	0,6664
Roraima	0,6398
Pará	0,626
Amapá	0,6157
Tocantins	0,6099
Maranhão	0,6291
Piauí	0,6193
Ceará	0,6193
Rio Grande do Norte	0,6074
Paraíba	0,6139
Pernambuco	0,6366
Alagoas	0,6343
Sergipe	0,6288
Bahia	0,6278
Minas Gerais	0,5634
Espírito Santo	0,5723
Rio de Janeiro	0,6116
São Paulo	0,5768
Paraná	0,5416
Santa Catarina	0,4942
Rio Grande do Sul	0,5472
Mato Grosso do Sul	0,565
Mato Grosso	0,5652
Goiás	0,5588
Distrito Federal	0,637
<b>Total</b>	<b>0,6086</b>

Fonte: IBGE/Censos Demográficos 2010

**Tabela 4:** Rendimento Domiciliar per capita, por ano, segundo Unidade da Federação

	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Rondônia	673	721	762	823	901	957	1.113	1.136
Acre	606	633	670	752	761	769	909	890
Amazonas	645	678	739	753	739	850	791	842
Roraima	791	874	871	1.008	1.068	1.006	1.204	1.044
Pará	545	591	631	671	708	715	863	807
Amapá	598	713	753	840	881	936	857	880
Tocantins	609	666	765	816	863	937	1.045	1.056
Maranhão	386	423	461	509	575	597	605	633
Piauí	480	622	659	728	747	750	817	827
Ceará	524	575	616	681	751	824	855	942
Rio Grande do Norte	555	625	695	819	919	845	956	1.057
Paraíba	526	582	682	774	790	928	989	929
Pernambuco	628	707	802	825	872	852	871	970
Alagoas	459	488	604	598	662	658	714	731
Sergipe	650	688	758	782	878	834	906	980
Bahia	579	717	697	736	773	862	841	913
Minas Gerais	854	938	1.049	1.128	1.168	1.224	1.322	1.358
Espírito Santo	863	938	1.052	1.074	1.157	1.205	1.295	1.477
Rio de Janeiro	1.024	1.084	1.193	1.284	1.429	1.445	1.689	1.882
São Paulo	1.197	1.308	1.432	1.482	1.723	1.712	1.898	1.946
Paraná	1.025	1.105	1.210	1.241	1.398	1.472	1.607	1.621
Santa Catarina	1.073	1.167	1.245	1.368	1.458	1.597	1.660	1.769
Rio Grande do Sul	1.097	1.207	1.318	1.434	1.554	1.635	1.705	1.843
Mato Grosso do Sul	875	946	1.053	1.044	1.283	1.291	1.439	1.514
Mato Grosso	875	957	1.032	1.053	1.139	1.247	1.386	1.403
Goiás	858	961	1.031	1.078	1.140	1.277	1.323	1.306
Distrito Federal	1.824	1.940	2.055	2.254	2.351	2.548	2.460	2.686

Fonte: IBGE

**Tabela 5:** Bem estar regional calculado com o rendimento per capita

<b>UF</b>	<b>Bem estar regional</b>
Acre	0,7528
Alagoas	0,7547
Amapá	0,7528
Amazonas	0,7528
Bahia	0,7547
Ceará	0,7547
Distrito Federal	0,7810
Espírito Santo	0,7345
Goiás	0,7810
Maranhão	0,7547
Mato Grosso	0,7810
Mato Grosso do Sul	0,7810
Minas Gerais	0,7345
Pará	0,7528
Paraíba	0,7547
Paraná	0,6835
Pernambuco	0,7547
Piauí	0,7547
Rio de Janeiro	0,7345
Rio Grande do Norte	0,7547
Rio Grande do Sul	0,6835
Rondônia	0,7528
Roraima	0,7528
Santa Catarina	0,6835
São Paulo	0,7345
Sergipe	0,7547
Tocantins	0,7528

**Tabela 6: Rendimento médio por qualificação**

	Proporção		Salário médio mensal		Salário médio anual		IRPF Aliquota efetiva		INSS		Desemprego		Imposto Total	
	Q	NQ	NQ	Q	NQ	Q	NQ	Q	NQ	Q	NQ	Q	NQ	Q
Brasil	17,90%	82,10%	R\$ 1.489,11	R\$ 4.198,59	R\$ 17.869,35	R\$ 50.383,13	0%	7,35%	9,00%	14,00%	8,07%	6,52%	9,00%	21,35%
Rondônia	10,70%	89,30%	R\$ 1.620,89	R\$ 3.016,49	R\$ 19.450,67	R\$ 36.197,87	0%	3,24%	9,00%	9,00%	5,91%	3,48%	9,00%	12,24%
Acre	21,90%	78,10%	R\$ 1.221,05	R\$ 3.127,50	R\$ 14.652,62	R\$ 37.530,05	0%	3,66%	9,00%	9,00%	7,20%	8,76%	9,00%	12,66%
Amazonas	22,90%	77,10%	R\$ 1.130,43	R\$ 3.161,32	R\$ 13.565,21	R\$ 37.935,83	0%	3,78%	9,00%	14,00%	9,10%	11,22%	9,00%	17,78%
Roraima	20,00%	80,00%	R\$ 1.327,98	R\$ 4.042,10	R\$ 15.935,76	R\$ 48.505,19	0%	6,76%	9,00%	14,00%	10,96%	9,09%	9,00%	20,76%
Pará	15,40%	84,60%	R\$ 1.097,88	R\$ 3.290,10	R\$ 13.174,53	R\$ 39.481,23	0%	4,22%	9,00%	14,00%	6,44%	6,82%	9,00%	18,22%
Amapá	26,40%	73,60%	R\$ 1.352,31	R\$ 3.035,59	R\$ 16.227,74	R\$ 36.427,06	0%	3,31%	9,00%	9,00%	10,40%	12,99%	9,00%	12,31%
Tocantins	20,80%	79,20%	R\$ 1.303,76	R\$ 3.069,63	R\$ 15.645,16	R\$ 36.835,58	0%	3,44%	9,00%	9,00%	6,83%	6,73%	9,00%	12,44%
Maranhão	13,30%	86,70%	R\$ 951,54	R\$ 2.734,56	R\$ 11.418,45	R\$ 32.814,75	0%	2,28%	7,50%	9,00%	8,33%	9,28%	7,50%	11,28%
Piauí	12,80%	87,20%	R\$ 884,81	R\$ 2.613,08	R\$ 10.617,76	R\$ 31.356,94	0%	2,04%	7,50%	9,00%	8,55%	6,32%	7,50%	11,04%
Ceará	15,90%	84,10%	R\$ 1.039,29	R\$ 3.228,79	R\$ 12.471,45	R\$ 38.745,46	0%	4,01%	7,50%	14,00%	7,21%	6,86%	7,50%	18,01%
Rio Grande do Norte	16,60%	83,40%	R\$ 1.086,02	R\$ 3.706,12	R\$ 13.032,22	R\$ 44.473,41	0%	5,43%	9,00%	14,00%	9,01%	7,75%	9,00%	19,43%
Paraíba	16,10%	83,90%	R\$ 1.012,15	R\$ 3.222,35	R\$ 12.145,77	R\$ 38.668,20	0%	3,99%	7,50%	14,00%	7,58%	7,52%	7,50%	17,99%
Pernambuco	16,00%	84,00%	R\$ 1.109,38	R\$ 3.289,63	R\$ 13.312,54	R\$ 39.475,62	0%	4,21%	9,00%	14,00%	8,20%	7,25%	9,00%	18,21%
Alagoas	10,00%	90,00%	R\$ 1.098,50	R\$ 2.864,97	R\$ 13.181,95	R\$ 34.379,69	0%	2,62%	9,00%	12,00%	8,73%	5,65%	9,00%	14,62%
Sergipe	13,50%	86,50%	R\$ 1.123,00	R\$ 3.259,36	R\$ 13.475,97	R\$ 39.112,31	0%	4,11%	9,00%	14,00%	9,73%	7,96%	9,00%	18,11%
Bahia	12,50%	87,50%	R\$ 1.056,21	R\$ 3.410,03	R\$ 12.674,50	R\$ 40.920,39	0%	4,60%	9,00%	14,00%	12,22%	9,79%	9,00%	18,60%
Minas Gerais	15,90%	84,10%	R\$ 1.447,09	R\$ 3.396,08	R\$ 17.365,11	R\$ 40.752,94	0%	4,55%	9,00%	14,00%	7,71%	6,33%	9,00%	18,55%
Espírito Santo	19,30%	80,70%	R\$ 1.481,93	R\$ 3.803,31	R\$ 17.783,19	R\$ 45.639,70	0%	5,77%	9,00%	14,00%	7,59%	7,00%	9,00%	19,77%
Rio de Janeiro	22,80%	77,20%	R\$ 1.621,17	R\$ 4.831,13	R\$ 19.454,09	R\$ 57.973,57	0%	9,51%	9,00%	14,00%	9,32%	7,38%	9,00%	23,51%
São Paulo	19,50%	80,50%	R\$ 1.771,49	R\$ 5.175,33	R\$ 21.257,84	R\$ 62.103,99	0%	10,70%	9,00%	14,00%	9,01%	6,00%	9,00%	24,70%
Paraná	20,90%	79,10%	R\$ 1.747,38	R\$ 4.009,88	R\$ 20.968,57	R\$ 48.118,59	0%	6,64%	9,00%	14,00%	5,35%	4,76%	9,00%	20,64%
Santa Catarina	21,20%	78,80%	R\$ 1.899,32	R\$ 3.782,59	R\$ 22.791,86	R\$ 45.391,06	0%	5,68%	9,00%	14,00%	3,71%	3,46%	9,00%	19,68%
Rio Grande do Sul	18,70%	81,30%	R\$ 1.719,52	R\$ 4.148,09	R\$ 20.634,19	R\$ 49.777,14	0%	7,16%	9,00%	14,00%	5,71%	4,35%	9,00%	21,16%
Mato Grosso do Sul	22,30%	77,70%	R\$ 1.625,04	R\$ 3.604,31	R\$ 19.500,44	R\$ 43.251,69	0%	5,16%	9,00%	14,00%	5,07%	5,02%	9,00%	19,16%
Mato Grosso	22,50%	77,50%	R\$ 1.776,30	R\$ 3.689,72	R\$ 21.315,58	R\$ 44.276,67	0%	5,38%	9,00%	14,00%	5,66%	6,47%	9,00%	19,38%
Goiás	16,60%	83,40%	R\$ 1.645,31	R\$ 3.480,59	R\$ 19.743,70	R\$ 41.767,08	0%	4,81%	9,00%	14,00%	7,96%	6,11%	9,00%	18,81%
Distrito Federal	32,80%	67,20%	R\$ 1.884,35	R\$ 6.120,86	R\$ 22.612,22	R\$ 73.450,28	0%	13,30%	9,00%	14,00%	9,84%	7,99%	9,00%	27,30%



## ANEXO 2: Parâmetros Adotados

$$SW_{MQ} = \gamma w$$

$$SW_{MOMQ} = \beta r_w - (1 - \beta)\gamma w$$

1.  $\beta = \left(\frac{Y^0}{Y^h}\right)^\delta$  Onde  $Y^0$  representa o “limiar de pobreza”, conforme definido por Jolliffe e Prydz (2016), o termo  $Y^h$  representa o PIB *per capita* da região analisada, e
2.  $\delta$  é a elasticidade (constante) do bem-estar social à renda/consumo privado e reflete peso do consumo público na utilidade das famílias;
3.  $\gamma = (1 - u)(1 - t)$ , onde “u” representa a taxa de desemprego regional e “t” os tributos diretos sobre o salário pagos pelo trabalhador.
4. O parâmetro “w” representa o salário médio regional de mercado, obtido a partir de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
5. O parâmetro  $r_w$  representa o salário de reserva, que no modelo proposto é igual ao salário dos profissionais de baixa qualificação do mercado informal (conceitualmente, a menor remuneração que um trabalhador estaria disposto a receber para realizar um determinado tipo de trabalho).

**Tabela 1:** Parâmetros adotados

Região	Beta	Gama (cenário referência)	Gama (cenário transformador)
Norte	0,587133	0,8239786	0,84660097
Nordeste	0,644239	0,7790305	0,81224242
Sudeste	0,41615	0,7828491	0,81280545
Sul	0,427619	0,8209835	0,84195547
Centro-Oeste	0,412407	0,8049439	0,82969475

**Tabela 2:** PIB per capita adotado

<b>Região</b>	<b>PIB Per Capita</b>
Norte	R\$ 21.313,93
Nordeste	R\$ 17.702,85
Sudeste	R\$ 42.426,57
Sul	R\$ 40.181,12
Centro-Oeste	R\$ 43.200,04

**Tabela 3:** Alíquotas do INSS

<b>Salário de contribuição</b>		<b>Alíquota INSS</b>
R\$ 0,00	R\$ 1.693,72	8,00%
R\$ 1.693,73	R\$ 2.822,90	9,00%
R\$ 2.822,91	R\$ 5.645,80	11,00%

**Tabela 4:** Renda média considerada para mão de obra com maior qualificação

<b>Região</b>	<b>Qualificação</b>	<b>Renda do trabalho</b>
Norte	Maior	R\$ 4.056,68
Nordeste		R\$ 4.127,98
Sudeste		R\$ 5.214,13
Sul		R\$ 4.557,59
Centro-Oeste		R\$ 5.098,24

**Tabela 5:** Renda média considerada para mão de obra com menor qualificação

<b>Região</b>	<b>Qualificação</b>	<b>Renda do trabalho</b>
Norte	Menor	R\$ 1.517,45
Nordeste		R\$ 1.291,97
Sudeste		R\$ 1.710,03
Sul		R\$ 1.840,95
Centro-Oeste		R\$ 1.808,11

**Tabela 6:** Salário reserva considerado

<b>Região</b>		<b>Renda do trabalho</b>
Norte	<b>Salário reserva</b>	R\$ 859,05
Nordeste		R\$ 660,29
Sudeste		R\$ 1.150,69
Sul		R\$ 1.258,95
Centro-Oeste		R\$ 1.241,37

**Tabela 7:** Alíquotas do IRPF

<b>Base de cálculo</b>	<b>Alíquota</b>	<b>Parcela a deduzir do IRPF</b>
Até R\$ 1.903,98	Isento	R\$ 0,00
De R\$ 1.903,99 até R\$ 2.826,65	7,50%	R\$ 142,80
De R\$ 2.826,66 até R\$ 3.751,05	15%	R\$ 354,80
De R\$ 3.751,06 até R\$ 4.664,68	22,50%	R\$ 636,13
Acima de R\$ 4.664,68	27,50%	R\$ 869,36

### **ANEXO 3: Exemplo de Aplicação dos Fatores de Conversão dos Salários (ACB)**

- *Objetivo:*
  - Avaliar os custos e os benefícios econômicos de um determinado projeto em relação a uma situação base
    - ✓ Precificação dos custos e dos benefícios econômicos envolvidos na análise
- Análise a partir de fluxo de caixa social

**Tabela 1: Resultados sem correção do valor da mão de obra**

Sem Nenhuma Correção											
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5		Ano 20		Ano 25		Ano 30
Investimento	-	-	-	-	-	...	-	...	-	...	-
Custos de manutenção e operação	621,34	621,34	621,34	621,34	621,34	...	-81,48	...	-78,97	...	-81,73
Valor residual dos investimentos	-	-	-	-	-	...	-	...	-	...	1.842,60
Total dos custos econômicos	-	-	-	-	-	...	-81,48	...	-78,97	...	1.760,87
Benefícios do valor do tempo	621,34	621,34	621,34	621,34	621,34	...	-66,29	...	-88,76	...	-81,41
Benefícios do custo operacional dos veículos	-	-	-	-	-	...	328,47	...	339,95	...	291,59
Benefício de redução de acidentes	-	-	-	-	-	...	180,88	...	192,07	...	204,07
Benefício da menor emissão de CO2	-	-	-	-	-	...	39,24	...	40,62	...	34,84
Total de benefícios econômicos	-	-	-	-	-	...	482,3	...	483,88	...	449,09
Fluxo de caixa social	-	-	-	-	-	...	400,82	...	404,91	...	2.209,96
Taxa social de desconto: 8,5%   VSPL social: R\$ 1.010 milhão											

**Tabela 2: Resultados com correção do valor da mão de obra**

Com Correção na Mão de Obra											
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5		Ano 20		Ano 25		Ano 30
Investimento	-	-	-	-	-	...	-	...	-	...	-
Custos de manutenção e operação	513,82	513,82	513,82	513,82	513,82	...	-67,38	...	-65,3	...	-67,58
Valor residual dos investimentos	-	-	-	-	-	...	-	...	-	...	1.541,45
Total dos custos econômicos	-	-	-	-	-	...	-67,38	...	-65,3	...	1.473,86
Benefícios do valor do tempo	513,82	513,82	513,82	513,82	513,82	...	-66,29	...	-88,76	...	-81,41
Benefícios do custo operacional dos veículos	-	-	-	-	-	...	298,64	...	309,08	...	265,11
Benefício de redução de acidentes	-	-	-	-	-	...	180,88	...	192,07	...	204,07
Benefício da menor emissão de CO2	-	-	-	-	-	...	39,24	...	40,62	...	34,84
Total de benefícios econômicos	-	-	-	-	-	...	452,47	...	453	...	422,61
Fluxo de caixa social	-	-	-	-	-	...	385,09	...	387,7	...	1.896,47
Taxa social de desconto: 8,5%   VSPL social: R\$ 1.274,66 milhões											

**Valor do VSPL Sem correção da mão de obra: R\$ 1.010 milhão**

**Valor do VSPL Com correção da mão de obra: R\$ 1.248,60 milhão**

Esses valores indicam a importância desses ajustes para análise social de projetos