

Painel de Indicadores de Desenvolvimento Regional para o Observatório do Desenvolvimento Regional (ODR)

Relatório de Pesquisa



Painel de Indicadores de Desenvolvimento Regional para o Observatório do Desenvolvimento Regional (ODR)

Relatório de Pesquisa

ipea

Brasília, 2015

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea 2015

FICHA TÉCNICA

Autores:

Túlio Antonio Cravo – Professor PUC-RS e Bolsista PNPd Ipea

Gabriela Drummond Marques da Silva – Doutoranda pela UnB e Bolsista PNPd Ipea

Guilherme Mendes Resende – Pesquisador do Ipea

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade do autor, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Esta versão do relatório não foi objeto de revisão gramatical pelo Editorial do Ipea.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

Este relatório está previsto no plano de trabalho do Termo de Cooperação para Descentralização de Crédito IPEA/MI nº 31/2013. Refere-se ao item “Indicadores de desenvolvimento regional disponíveis no ODR”.

Painel de Indicadores de Desenvolvimento Regional para o Observatório do Desenvolvimento Regional (ODR)*

RESUMO

Este documento apresenta uma proposta para o aperfeiçoamento do painel de indicadores do sistema de monitoramento e avaliação da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR) e do Observatório do Desenvolvimento Regional (ODR). O estudo apresenta os elementos teóricos e estatísticos que visam contribuir para o estabelecimento do encadeamento lógico desde os insumos (recursos financeiros) da PNDR até os resultados finais esperados das políticas regionais. Além do referencial teórico que estabelece a estrutura da matriz de indicadores, este relatório sugere um conjunto de indicadores simples e compostos para monitorar as políticas de desenvolvimento regional e que possam ser utilizados em avaliações de impacto das mesmas.

Palavras-chave: Monitoramento, avaliação, indicadores, PNDR, ODR.

* Este relatório está previsto no plano de trabalho do Termo de Cooperação para Descentralização de Crédito IPEA/MI nº 31/2013. Refere-se ao item “Indicadores de desenvolvimento regional disponíveis no ODR”. Os autores agradecem a colaboração e sugestões realizadas pela Secretaria de Desenvolvimento Regional (SDR) do Ministério da Integração Nacional (MI).

Sumário

1. Introdução	7
2. ODR e o Painel de Indicadores	8
<i>2.1. ODR, Painel de Indicadores e Diferentes Escalas Geográficas</i>	9
3. Documentos relativos à PNDR	10
4. Aspectos Teóricos do Sistema de Monitoramento e Avaliação	11
4.1. Orientações para a Construção do Painel de Indicadores para o Monitoramento e Avaliação.....	11
4.1.2 Teoria da Mudança.....	13
4.1.1 Descrição das Propriedades Ideais dos Indicadores do ODR	15
5. Painel de Indicadores e Teoria da Mudança	17
5.1. Objetivos específicos e Geral da PNDR II.....	17
5.2. Indicadores de Elegibilidade e Prioridade	23
Tabela 2. – Indicadores de Definidos na PNDR II	24
5.3. Fundos Constitucionais de Financiamento e Fundos de Desenvolvimento	25
5.4. Eixos Setoriais	29
5.4.1. Indicadores Simples	29
5.4.1.1. Teoria da Mudança: Educação e capacitação profissional.....	30
5.4.1.2. Teoria da Mudança: Ciência, tecnologia e inovação	31
5.4.1.3. Teoria da Mudança: Desenvolvimento produtivo.....	32
5.4.1.4. Teoria da Mudança: Infraestrutura.....	33
5.4.1.5. Teoria da Mudança: Desenvolvimento social e acesso a serviços.....	34
5.4.1.6. Teoria da Mudança: Sustentabilidade	35
5.4.2. Indicadores Compostos.....	36
6. Painel de Indicadores e a “Avaliabilidade” da PNDR II	43
7. Considerações Finais	45
Referências	46
Anexos	49
Anexo I – Indicadores de Especialização e Diversificação (Duranton e Puga 2000)	50

Anexo II – Rede Policêntrica e Indicadores de Potenciais Aglomerações Produtivas	51
Anexo III – Exemplos de Indicadores Compostos e Guia para Construção de Indicadores Compostos.....	53
Vantagens.....	56
Desvantagens	57
1 Imputação de dados faltantes	59
1.1 Imputação Única	60
1.2 Imputação Múltipla.....	61
2 Análise Multivariada.....	62
3 Normalização dos dados	65
3.1 Transformação escalar antes da normalização	65
3.2 Padronização	66
3.3 Min-Max	66
3.4 Distância até uma referência	66
3.5 Indicadores acima e abaixo da média.....	67
3.6 Percentual da diferença anual em anos consecutivos.....	67
3.7 <i>Ranking</i>	68
3.7 Escala Categórica.....	68
4 Definição de pesos	68
4.1. ACP/AF.....	68
4.4.2. Análise por Envoltória de Dados	69
4.4.3. Abordagem Benefício da Dúvida.....	69
4.4.4. Modelo de Componentes Não Observados	70
4.4.5. <i>Budget Allocation Process</i>	71
4.4.6. Opinião Pública.....	71
4.4.7. Processo Analítico Hierárquico	71
4.5 Métodos de agregação.....	73
4.5.1 Métodos de Agregação Aditiva.....	73
4.5.2 Agregação Geométrica.....	74
4.5.3 Abordagem Multicritério Não Compensatória.....	75

1. Introdução

Este documento apresenta uma proposta para o aperfeiçoamento do painel de indicadores do sistema de monitoramento e avaliação da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR) e do Observatório do Desenvolvimento Regional (ODR). O documento apresenta os elementos teóricos e estatísticos que visam contribuir para o estabelecimento do encadeamento lógico desde os insumos (recursos financeiros) da PNDR até os resultados finais esperados das políticas regionais. A utilização do painel de indicadores é fundamental para auxiliar no processo de monitoramento e avaliação destas políticas.

O encadeamento lógico entre as políticas e/ou programas de desenvolvimento regional e os indicadores apresentados neste relatório seguem principalmente as orientações do ECG (2012), IEG (2012) e OECD (1991), que fornecem diretrizes sobre as boas práticas e procedimentos e relacionados ao monitoramento e avaliação de projetos de desenvolvimento utilizados em organismos multilaterais tais como Nações Unidas, Banco Mundial e Banco Interamericano de Desenvolvimento. A utilização destas referências é importante, pois permite o encadeamento das políticas aos indicadores desenhados para captar o efeito de tais políticas.

Além do referencial teórico que estabelece a estrutura da matriz de indicadores, este relatório sugere um conjunto de indicadores simples e compostos para monitorar as políticas de desenvolvimento regional e que possam ser utilizados em avaliações de impacto das mesmas.

2. ODR e o Painel de Indicadores

O ODR, na sua atual forma, já é uma importante ferramenta que organiza e permite visualizar uma lista de indicadores regionais que podem estar relacionados com as políticas de desenvolvimento regional no Brasil.

Contudo, o painel de indicadores não estabelece uma possível cadeia lógica de eventos com as iniciativas da política de desenvolvimento regional. Na literatura de monitoramento e avaliação, esta relação lógica é chamada de “teoria da mudança”. A falta do estabelecimento da “teoria da mudança” e da relação lógica não permite atribuir a uma determinada política responsabilidade, mesmo que parcial, pela melhora ou piora de um indicador. É importante notar que tal como descrito no Manual de monitoramento e avaliação da Direção Geral de Políticas Regional e Urbana da União Europeia – DG-REGIO (2014), a “teoria da mudança” busca estabelecer uma possível relação lógica entre a intervenção e os efeitos intencionais e não intencionais da mesma. Contudo, o manual deixa claro que o estabelecimento da “teoria da mudança” não consegue sozinha responder se a intervenção em questão funciona. Para avaliar a efetividade das políticas regionais com maior segurança, os indicadores criados utilizando a “teoria da mudança” devem ser utilizados em conjunto com técnicas estatísticas capazes de responder sobre a efetividade de uma intervenção.

Portanto, este documento busca contribuir para o estabelecimento de um sistema de monitoramento e avaliação contribuindo principalmente para o estabelecimento de um painel de indicadores utilizando a “teoria da mudança” para que possa ser utilizada em avaliações complementares¹. Nesse sentido, este relatório discute a importância do plano de avaliação das políticas regionais desde a análise da “avaliabilidade” até a estruturação de avaliações de impacto. O desenvolvimento de uma matriz de indicadores relacionados aos objetivos de desenvolvimento das políticas regionais do Ministério da Integração e Governo Federal permitirá o acompanhamento da evolução das políticas. O objetivo de um sistema de monitoramento e avaliação completo é que as informações do painel de indicadores sejam também utilizadas no desenho de avaliações de impacto que possam atestar a efetividade das políticas regionais.

¹ Existe outro relatório com a proposta de avaliações continuadas com o título “Proposta de Avaliação Continuada dos Instrumentos da PNDR II: Definição de metodologia para avaliação dos Fundos Regionais e dos Incentivos Fiscais”.

O painel de indicadores construído neste relatório se beneficia da experiência de organismos multilaterais e de manuais de orientações que fornecem diretrizes sobre as boas práticas e procedimentos relacionados ao monitoramento e avaliação de projetos. Por exemplo, manuais de procedimentos produzidos pelo Banco Mundial, Nações Unidas, OCDE e União Europeia (e.g. ECG, 2012; IEG, 2012; OECD, 1991) foram utilizados neste estudo. Além disso, o manual de monitoramento e avaliação da Direção Geral de Políticas Regional e Urbana da União Europeia (DG-REGIO) e o Guia Metodológico para Construção de Indicadores Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão foram utilizados para complementar a discussão.²

Portanto, espera-se que esta matriz de indicadores, que está logicamente relacionada com os objetivos das políticas desenvolvimento regional, possa ser um instrumento mais efetivo para monitorar as políticas regionais uma vez que alterações nos valores dos mesmos, pelo menos em parte, podem ser interpretados no âmbito da existência de uma determinada política. Entretanto, deve-se ter cautela na atribuição de impacto causal entre a política e os indicadores, que somente pode ser constatadas de maneira rigorosa através de técnicas complementares de avaliação de impacto.

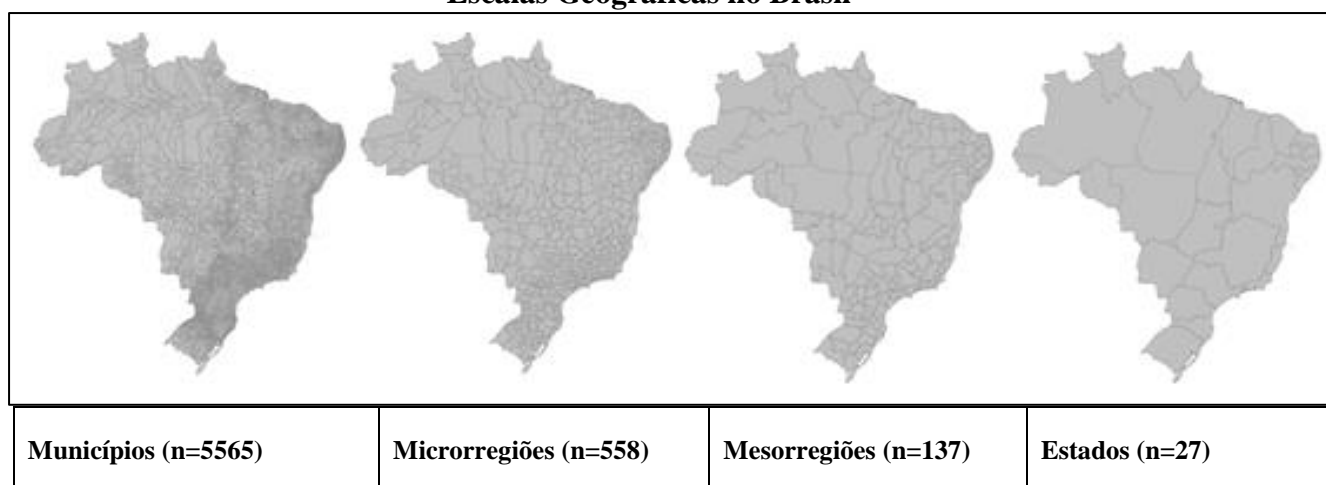
2.1. ODR, Painel de Indicadores e Diferentes Escalas Geográficas

Um aspecto muito importante é que o ODR e os indicadores de monitoramento serão ferramentas flexíveis e que poderão ser definidas e utilizadas utilizando diferentes recortes geográficos. Assim, o monitoramento das políticas regionais pode ser feito desde o nível municipal até o nível de país. Essa flexibilidade fornece a possibilidade de verificar se o avanço dos indicadores segue dinâmicas distintas dependendo do nível de agregação regional. A Figura 1 ilustra essa questão apresentando diferentes recortes regionais. A partir da observação da Figura 1 é intuitivo perceber que a mesma análise utilizando agregações territoriais distintas podem gerar resultados distintos. Apenas considerando o número de unidades territoriais, uma análise no nível de estados fornece 27 observações enquanto a mesma análise para municípios fornece 5565 observações. Uma nota importante é que para efeitos de monitoramento e avaliação o painel de

² O relatório TC 037.079/2012-3 do Tribunal de Contas da União por exemplo utiliza o Guia Metodológico para Construção de Indicadores Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão para tecer comentários sobre os indicadores relacionados a PNDR.

indicadores deve especificar diferentes metas para cada nível de agregação territorial. Portanto, todo documento deve ser entendido em um contexto geográfico multiescalar.³ Além do contexto multiescalar, a ferramenta ODR também pode ser utilizada com foco específico em um município ou região.

Figura 1
Escalas Geográficas no Brasil



Fonte: Elaboração Própria.

3. Documentos relativos à PNDR

Os documentos principais relativos à PNDR foram importantes para identificar os principais objetivos finais e objetivos intermediários de cada vertente das políticas de âmbito regional existentes no país e relacioná-las com indicadores que possam captar o efeito dessas políticas.

Para o aperfeiçoamento do ODR e estruturação do painel de indicadores utilizando a teoria da mudança foram utilizados os principais documentos relativos as diversas iniciativas de políticas de desenvolvimento regional no Brasil (ver Quadro 1, por exemplo).

³ Para mais detalhes sobre a relação entre relações econômicas e recortes geográficos veja Resende (2011).

Quadro 1 – Principais Documentos

Documento de Referência (2012). I Conferência Nacional de Desenvolvimento Regional. Secretaria de Desenvolvimento Regional, Brasília, Brasil.

Fundos Regionais e Incentivos Fiscais. Resultados e Principais Mudanças em 2012. Ministério de Estado da Integração Nacional, Brasília, Brasil

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS FUNDOS FISCAIS DE INVESTIMENTOS (FINAM e FINOR) (2013), Ministério de Estado da Integração Nacional, Brasília, Brasil.

Proposta de lei da Política Nacional de Desenvolvimento Regional II.

TC 037.079/2012-3 Tribunal de Contas da União.

A leitura desses documentos é fundamental para identificar os objetivos das políticas de desenvolvimento regional e organizar indicadores que sejam capazes de medir os avanços dessas políticas em direção aos seus objetivos.

A próxima seção apresenta os elementos da chamada “teoria da mudança” e discute as propriedades ideais dos indicadores, elementos importantes para descrever a cadeia lógica de possíveis efeitos das políticas regionais e definir indicadores relacionados.

4. Aspectos Teóricos do Sistema de Monitoramento e Avaliação

4.1. Orientações para a Construção do Painel de Indicadores para o Monitoramento e Avaliação

Esta seção descreve as diretrizes baseadas na literatura internacional de referência sobre as orientações e análises produzidas pelas organizações multilaterais tais como Banco Mundial, Nações Unidas, Banco Interamericano de Desenvolvimento (e.g. ECG, 2012; IEG, 2012; UN, 2009; OECD, 1991), União Europeia (e.g. guia de monitoramento e avaliação da Direção Geral de Políticas Regional e Urbana da União Europeia, 2014) e Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão (e.g. Guia Metodológico para Construção de Indicadores, 2012) e que foram

utilizadas para o aperfeiçoamento do painel de indicadores e construção de uma matriz de resultados do desenvolvimento regional.

Para o aperfeiçoamento do painel de indicadores, foi apresentada uma discussão sobre as orientações para a elaboração de uma matriz de indicadores de desenvolvimento. Por exemplo, o documento ECG (2012) fornece o manual de melhores práticas para a avaliação de operações de Instituições Multilaterais com o setor público. O documento mostra, por exemplo, que o desenho de projetos deve incluir indicadores de desempenho que sejam claramente definidos e mensuráveis. Complementarmente, as melhores práticas sobre técnicas de avaliação e metodologia estão relacionadas com o princípio de que avaliações são baseadas em objetivos. Por exemplo, projetos são avaliados em relação aos seus resultados desejáveis e relacionados à “teoria da mudança”, que indica o elo entre a cadeia lógica de eventos e os resultados dos projetos. Outros manuais de referência, produzidos por outras instituições também serão utilizados para discutir orientar a montagem da matriz de indicadores de desenvolvimento.

Embora esses documentos sejam elaborados por organizações com características distintas, os elementos principais relacionados aos níveis e propriedades dos indicadores são similares. O quadro 2 abaixo apresenta as referências utilizadas para o desenvolvimento do painel de indicadores que inclui a teoria da mudança.

Quadro 2 – Principais Referências Sobre Indicadores

Evaluation Cooperation Group-ECG (2012). Good Practice Standards for the Evaluation of Public Sector Operations, 2012 Revised Edition (ECG).

Independent Evaluation Group-IEG (2012). Designing a results framework for achieving results: a how-to guide.

OECD (1991). The DAC Principles for the Evaluation of Development Assistance.

OVE/BID (2012) 2011 Evaluability Review of Bank Projects, BID 2012.

BID (2011) Managing for development results : Progresss and challenges in Latin America and the Caribbean / Roberto García López, Mauricio García Moreno.

EU (2014). Guidance Document on Monitoring and Evaluation – European Regional Development Fund and Cohesion Fund.

Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão (2012). Guia Metodológico para Construção de Indicadores. Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão.

UN (2009) Handbook on Planning, Monitoring and Evaluating for Development Results. United Nations Development Programme, New York, USA.

Cada referência específica apresenta um foco distinto. Por exemplo, o Guia Metodológico para Construção de Indicadores (MPOG, 2012) é bastante detalhado em relação aos conceitos e propriedades dos indicadores, enquanto o IEG (2012) apresenta uma seção mais detalhada em relação à “teoria da mudança”. Contudo, todas as referências apresentam tipos e características semelhantes para os indicadores e apontam para a necessidade do estabelecimento da lógica dos efeitos das intervenções com vistas à definição dos indicadores.

4.1.2 Teoria da Mudança

Como mencionado anteriormente, o ODR possui um rico painel de indicadores que, contudo, ainda não organiza a possível cadeia lógica de eventos destes indicadores com as políticas de desenvolvimento regional. Um dos objetivos principais do trabalho será identificar a relação

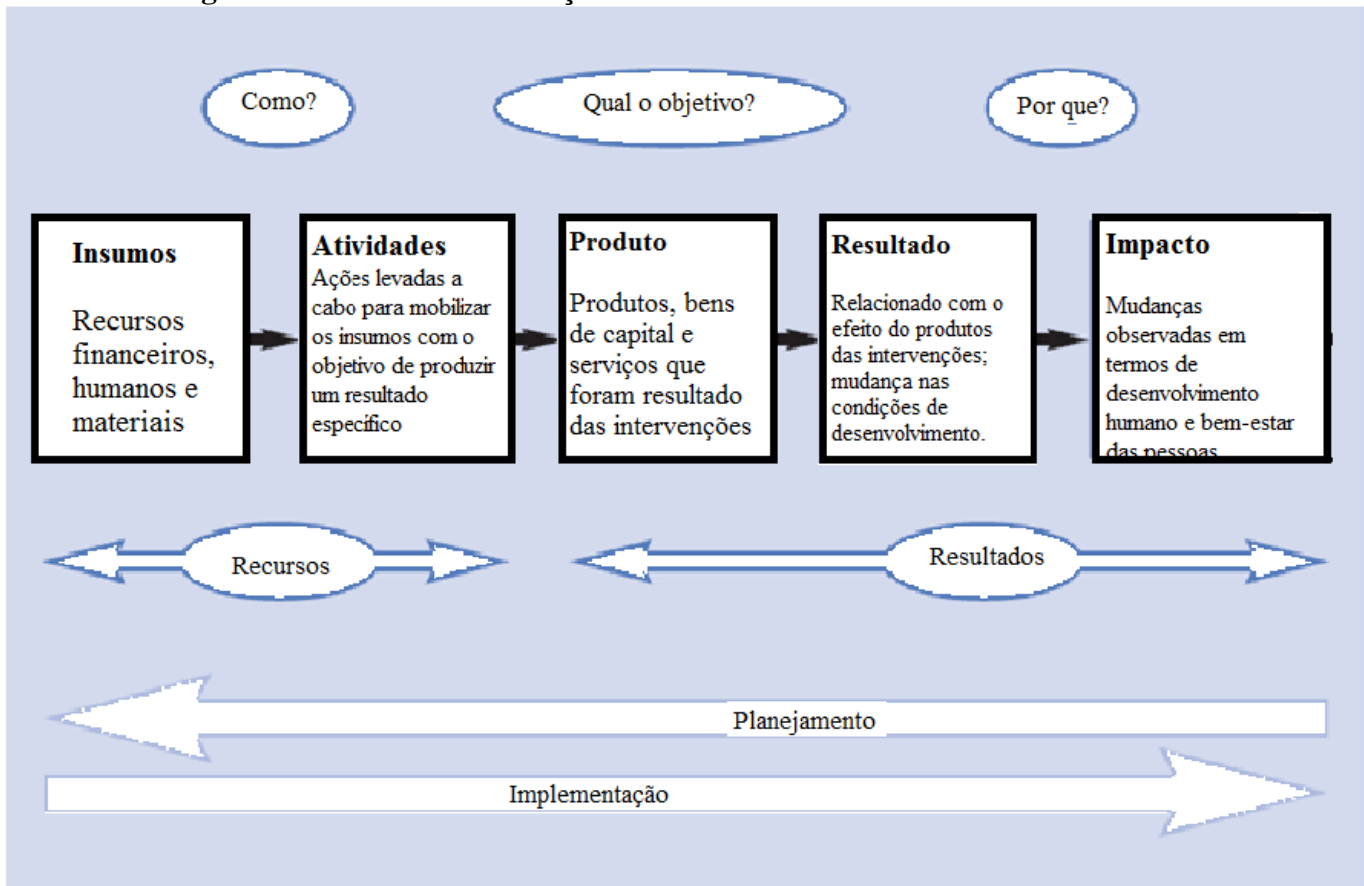
lógica que os indicadores possam ter com as políticas regionais. A chamada “teoria da mudança” surge como elemento fundamental para auxiliar nesse processo.

A “teoria da mudança” auxilia na elaboração de uma matriz de resultados que estabelece uma articulação explícita da cadeia lógica de eventos com os resultados esperados de uma política ou intervenção particular. Uma vez que esta relação lógica é estabelecida, o foco passa a ser selecionar indicadores apropriados que possam medir os resultados esperados. A “teoria da mudança” permite visualizar a lógica de uma intervenção e identifica uma possível relação lógica entre insumos, atividades, produtos e resultados (intermediários e finais).

A Figura 2 indica a forma padrão que representa a “teoria da mudança”. Seguindo o manual UN (2009), indicadores de insumo são os recursos financeiros, humanos e materiais utilizados para se realizar as intervenções. Já os indicadores de atividades se relacionam com as ações levadas a cabo para mobilizar os insumos com o objetivo de produzir um resultado específico. Um resultado específico é relacionado com os produtos ou serviços gerados a partir do desenvolvimento das intervenções. Os indicadores de resultados medem os efeitos intermediários e finais (impacto) dos produtos das intervenções, sendo que os últimos mensuram as mudanças observadas em termos de desenvolvimento humano e bem-estar das pessoas. Uma matriz de resultados deve, portanto, focar na efetividade das intervenções e exigem indicadores de resultado e impacto de curto e longo prazo.

A Figura 2 representa como os insumos levam aos resultados por conta de um possível efeito de causa e efeito. É importante notar que os indicadores são definidos durante o processo de planejamento e são acompanhados durante todo o processo de implementação. Por sua vez, os resultados gerados durante o processo de implementação alimentam com informações o novo ciclo de planejamento. Esse processo é fundamental para incorporar novas informações ao seguinte ciclo de planejamento que pode contribuir para melhorias nos programas de políticas de desenvolvimento.

Figura 2 – Teoria da Mudança



Fonte: UN (2009), elaboração do autor.

Depois de estabelecida a teoria mudança, é importante verificar as propriedades dos indicadores sugeridos com vistas a estruturar um painel de indicadores que seja efetivo para monitorar e avaliar a PNDR II. Assim, a próxima seção discute as características desejáveis dos indicadores.

4.1.1 Descrição das Propriedades Ideais dos Indicadores do ODR

Esta seção tem o objetivo de descrever as características ideais dos indicadores para que estes possam ser relacionados com as políticas que pretendem mensurar. O IEG (2012) fornece indicações sobre características desejáveis dos indicadores. Segundo IEG (2012), objetivos estratégicos e resultados intermediários precisam ser traduzidos em um conjunto de indicadores

mensuráveis para acompanhar o avanço de um projeto. Como mencionado anteriormente, indicadores podem ser de insumo, atividade, produto, resultados intermediários e finais (impacto) e devem possuir características que permitam a sua mensuração efetiva dentro dos conceitos da teoria da mudança proposta.

A literatura internacional de referência (e.g. UN, 2009; IEG, 2012) sugere que os indicadores podem ser avaliados pelo critério SMART. Esse critério expressa se o indicador tem as propriedades desejáveis (Quadro 2). Assim, esse relatório observa essas propriedades para que os indicadores propostos possam captar adequadamente os objetivos das ações da política de desenvolvimento regional.

Quadro 2 – Características de Indicadores SMART

Specific (específico) – Indicadores devem caracterizar informações simples que sejam comunicáveis e facilmente entendidos.

Measurable (**mensurável**) – Devem ser realisticamente mensuráveis.

Achievable/Attributable (**alcançável/atribuível**) – Os indicadores e suas unidades de medida devem ser alcançáveis, sensíveis a mudanças durante o ciclo de vida do projeto e capazes de serem atribuídos ao projeto.

Relevante (**relevante**) – Os indicadores devem refletir informações que sejam importantes para o gerenciamento do projeto e análises relativas ao projeto.

Time bound (**delimitado no tempo**) – O progresso do indicador deve ser monitorado a uma frequência desejada por um período de tempo. É de suma importância que todos os indicadores estabeleçam o horizonte temporal no qual devem ser atingidos. O progresso pode ser medido em termos absolutos ou percentuais, mas sempre com a definição do valor na linha de base e o horizonte de tempo para atingir as metas.

Source: UN (2009), IEG (2012) e OVE (2012)

Como mencionado anteriormente, o painel de indicadores é concebido de uma maneira flexível em relação a escala regional e é importante que as propriedades sejam observadas separadamente para cada escala. Seguindo o exemplo apresentado acima, os objetivos específicos e geral da PNDR II e intervenções para os eixos setoriais e prioritários devem estar relacionados com os indicadores sustentados por uma argumentação de uma possível cadeia de

eventos lógica expressa pela teoria da mudança. A próxima seção sugere um painel de indicadores relacionados aos objetivos específicos e geral da PNDR II e eixos setoriais.

5. Painel de Indicadores e Teoria da Mudança

5.1. Objetivos específicos e Geral da PNDR II

A PNDR II tem como objetivo geral “reduzir as desigualdades regionais e fortalecer a coesão social, econômica, política e territorial do Brasil”. Esse objetivo geral seria obtido a partir do alcance dos seguintes objetivos específicos:

I – Promover a convergência do nível de desenvolvimento e qualidade de vida entre e intra as regiões brasileiras, e a equidade no acesso a oportunidades de desenvolvimento;

II – Garantir a competitividade regional e a geração de emprego e renda em territórios que apresentam declínio populacional e elevadas taxas de emigração;

III – Promover agregação de valor e diversificação econômica em territórios com forte especialização na produção de commodities agrícolas ou minerais;

IV– Consolidar uma rede de cidades policêntrica, que contribua para a desconcentração e interiorização do desenvolvimento das regiões e do País, fortalecendo polos em diferentes escalas geográficas.

A Figura 3 abaixo apresenta a “teoria da mudança” de maneira simplificada sem os indicadores. A hipótese geral para a justificativa desses instrumentos é que existem disparidades regionais, econômicas e sociais que continuarão caso o governo federal não intervenha. A intervenção através da PNDR II tem quatro principais instrumentos: i) fundos constitucionais de financiamento; ii) fundos de desenvolvimento; iii) fundos de investimentos fiscais; e iv) incentivos fiscais. Entretanto, a proposta de construção de indicadores destinar-se-á, preponderantemente, aos fundos constitucionais (FNE, FNO e FCO) e aos fundos de

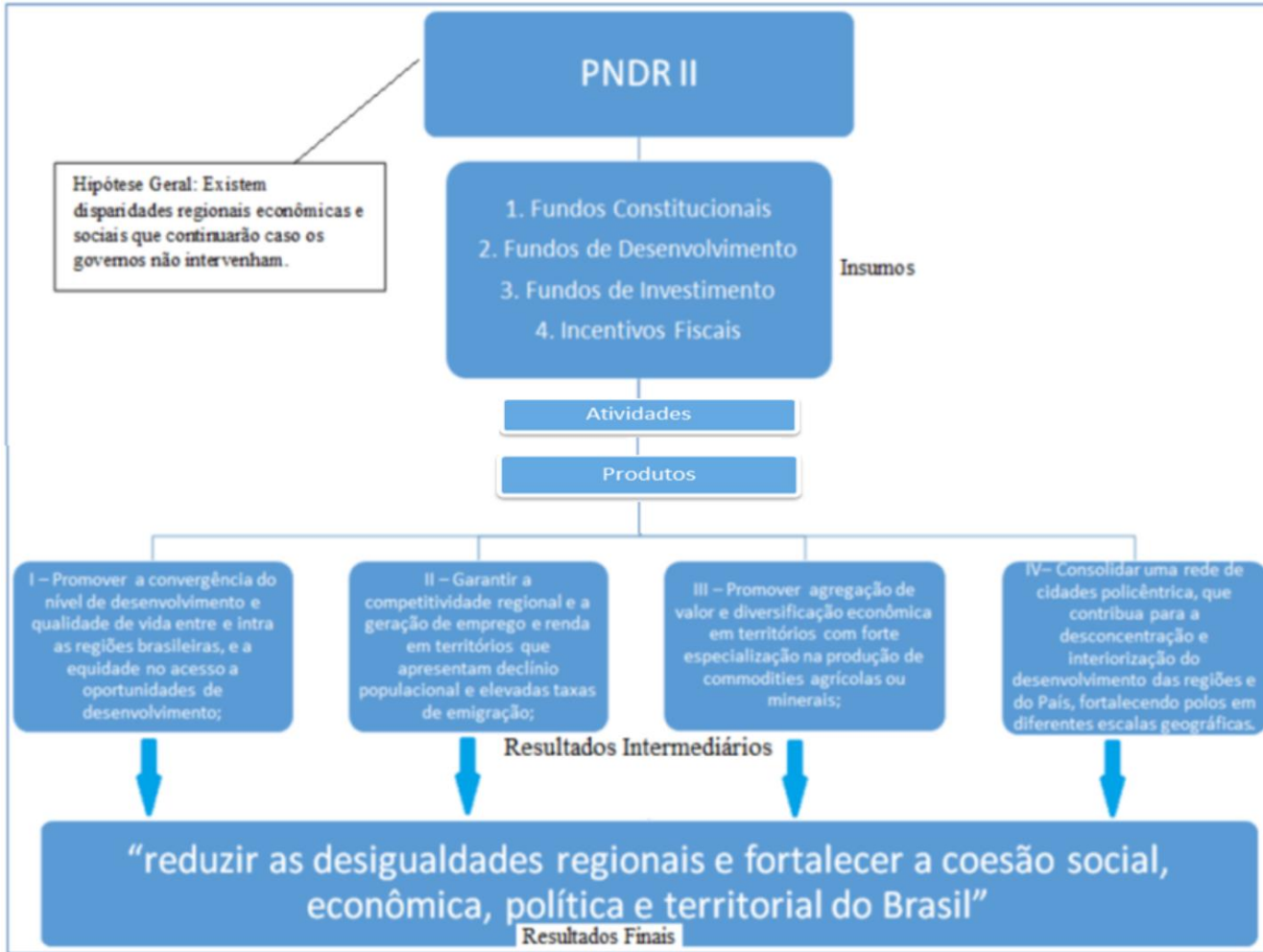
desenvolvimento (FDNE, FDA e FDCO), visto que os fundos fiscais (Finam e Finor) estão em processo de extinção⁴ e os incentivos fiscais⁵ ainda carecem de dados padronizados e na forma apropriada para construção de indicadores.

De modo geral, esses instrumentos podem ser considerados os insumos da PNDR II. As atividades desenvolvidas no âmbito desses instrumentos contribuem para o alcance dos quatro objetivos específicos da PNDR II. É importante notar que todos os instrumentos podem contribuir, em maior ou menor medida, para o alcance de todos os objetivos específicos da PNDR II descritos acima. Por sua vez, os objetivos específicos contribuem para o objetivo geral definido na PNDR II que é “reduzir as desigualdades regionais e fortalecer a coesão social, econômica, política e territorial do Brasil”.

⁴ Os fundos fiscais de investimentos foram criados pela Lei nº 1.376, de 12 de dezembro de 1974, que – além de instituir o Fundo de Investimentos do Nordeste (Finor) e o Fundo de Investimentos da Amazônia (Finam) – altera a legislação do imposto sobre a renda relativa a incentivos fiscais. Os fundos de investimento são alterados pela Lei nº 8.167, de 16 de janeiro de 1991, que estabelece novas condições operacionais para os fundos e altera, novamente, a legislação do imposto sobre a renda relativa a incentivos fiscais. É importante ressaltar que o Finam e o Finor foram extintos em 2001, e não houve, pois, admissão de novos projetos. Entretanto, permanece a possibilidade de os investidores continuarem fazendo opções para o Finam e o Finor, até sua conclusão.

⁵ Os incentivos fiscais estimulam a formação de capital fixo e social, com o objetivo de gerar emprego e renda, e incentivam o desenvolvimento das regiões da Amazônia e do Nordeste. Há cinco modalidades recentes de incentivos fiscais a pessoas jurídicas que operem nas áreas de atuação da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) e da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam) e que se enquadrem nos setores da economia considerados prioritários para o desenvolvimento regional. Tais modalidades são: *i*) isenção de até 75% do Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ) para novos empreendimentos; *ii*) isenção de até 12% do IRPJ para empreendimentos existentes; *iii*) reinvestimento deste imposto; *iv*) isenção do Adicional ao Frete para Renovação da Marinha Mercante (AFRMM); e *v*) depreciação acelerada.

Figura 3. Teoria da Mudança Simplificada



Fonte: Elaboração própria.

Complementando a Figura 3, a Tabela 1, a seguir, apresenta a teoria de mudança de maneira mais detalhada com os indicadores e as hipóteses relacionadas à possível relação lógica da política. A partir dos objetivos geral e específicos da PNDR II (descritos acima), utilizamos a teoria da mudança e a descrição das propriedades ideias dos indicadores para construir a tabela abaixo.⁶

⁶ É interessante notar que a PNDR II já define indicadores relacionados aos critérios de elegibilidade que estão relacionados aos objetivos específicos no projeto de lei. Esses indicadores estão listados na seção 5.2 e também devem ser monitorados e avaliados.

Tabela 1. – Teoria da Mudança Geral da PNDR II

Indicadores	Hipóteses (teoria da mudança)	Linha de base 2015	Meta no ano 201X	Fonte e periodicidade	Meio de verificação
<p>1) Indicadores de Insumos</p> <p>1.1) Recursos alocados ao Ministério da Integração Nacional (MI) (em milhões de reais a preços constantes).</p> <p>1.2) Recursos alocados aa projetos relacionados ao desenvolvimento da rede de cidades policêntricas (em milhões de reais a preços constantes).</p> <p>Fundos constitucionais</p> <p>1.3) Recursos financeiros alocados aos fundos constitucionais (em milhões de reais a preços constantes).</p> <p>Fundos de desenvolvimento</p> <p>1.4) Recursos financeiros alocados aos fundos de desenvolvimento regional (em milhões de reais a preços constantes).</p> <p>Fundos fiscais de investimento</p> <p>1.5) Recursos dos fundos FINAM e FINOR (em milhões de reais a preços constantes).</p> <p>Incentivos fiscais</p> <p>1.6) Valor dos incentivos fiscais (especificar incentivos fiscais).</p>	<p>Os recursos financeiros alocados aos principais instrumentos de desenvolvimento regional e ao MI possibilitarão o desenvolvimento das atividades da intervenção que irão gerar os produtos e serviços específicos. Os recursos mensurados pelos indicadores de insumos de 1.1 a 1.6 possibilitam as atividades que são medidas com os indicadores de atividades de 2.1 a 2.6.</p>				
<p>2) Indicadores de Atividades</p> <p>2.1) Plano de anual de ações do MI (MI).</p> <p>2.2) Relatório com a definição da metodologia utilizada para determinar a rede de cidades policêntricas (MI).</p> <p>Fundos constitucionais</p> <p>2.3) Relatório com a definição das linhas de crédito dos fundos constitucionais (BNB, BASA e BB).</p> <p>Fundos de desenvolvimento</p> <p>2.4) Relatório com as regras e prioridades de financiamento dos fundos de desenvolvimento regional (SUDENE, SUDAM e SUDECO).</p> <p>Fundos fiscais de investimento</p> <p>2.5) Relatório de planejamento das ações dos fundos de investimentos dos NE e NO (BNB, BASA)</p> <p>Incentivos fiscais</p> <p>2.6) Relatório com a definição das isenções fiscais aplicáveis (SUDAM, SUDENE)</p>	<p>As atividades realizadas para mobilizar os insumos dos instrumentos da política regional geram os produtos específicos listados abaixo (indicadores de produto de 3.1 a 3.7).</p>				
<p>3) Indicadores de Produto (todos os valores monetários em milhões de reais a preços constantes).</p> <p>3.1) Recursos executados pelo MI.</p> <p>Fundos constitucionais</p> <p>3.2) Número de concessão de empréstimos com recursos dos fundos constitucionais.</p> <p>3.3) Volume de concessão de empréstimos com recursos dos fundos constitucionais.</p> <p>Fundos de desenvolvimento</p> <p>3.4) Número de projetos financiados pelos fundos de desenvolvimento regional.</p> <p>3.5) Volume financiado pelos fundos de desenvolvimento regional.</p> <p>Fundos fiscais de investimento</p> <p>3.6) Número de empreendimentos participantes dos fundos FINAM e FINOR.</p> <p>Incentivos fiscais</p> <p>3.7) Número de empreendimentos beneficiados por isenções fiscais.</p>	<p>Os produtos por sua vez tem o objetivo de gerar os resultados intermediários desejáveis (relacionados aos objetivos específicos da PNDR II). O volume e número de operações dos fundos constitucionais fornece crédito subsidiado ao setor produtivo das regiões (originalmente) menos desenvolvidas do Brasil com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento e redução das desigualdades econômicas e sociais das regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte. Os fundos de desenvolvimento visam assegurar recursos para a realização de investimentos nas áreas de atuação da SUDAM, SUDENE e SUDECO em infraestrutura, serviços públicos e em empreendimentos produtivos. Complementarmente, os fundos de investimento e as isenções fiscais também buscam dinamizar a economia em regiões menos desenvolvidas para promover a convergência dos indicadores econômicos e sociais.</p>				
<p>4) Indicadores de Resultado Intermediário (Relacionados aos 4 objetivos específicos da PNDR II)</p> <p>Objetivo I</p> <p>4.1) Índice de Gini da renda domiciliar per capita.</p> <p>Objetivo II</p> <p>4.3) Número de empregados em territórios com declínio populacional.</p> <p>4.4) Número de estabelecimentos formais.</p> <p>Objetivo III</p> <p>4.5) Valor do índice de diversificação absoluta (Duranton e Puga, 2000). A fórmula do indicador de Duranton e Puga (2000) é apresentada no anexo I.</p>	<p>Os resultados intermediários gerados pelos produtos contribuiriam para o objetivo global da PNDR II descrita no seu Art. 2º que estabelece que “A PNDR tem o propósito de reduzir as desigualdades regionais e fortalecer a coesão social, econômica, política e territorial do Brasil.” Assim, espera-se a redução no valor do índice de Gini, que indicaria uma redução da desigualdade regional. Além disso, espera-se o aumento no valor dos outros indicadores relacionados à dinâmica</p>				

<p>4.6) Número de empregos nas atividades (CNAE) que não sejam diretamente ligadas a produção de commodities ou extrativa mineral nas regiões com forte especialização (a definir) nesses setores.</p> <p>4.7) Exportações (em reais) de produtos que não sejam diretamente ligados a commodities (agrícolas ou minerais).</p> <p>Objetivo IV</p> <p>4.8) Indicadores relacionados ao objetivo IV (ver descrição no início da seção 5.1) serão definidos após a elaboração de estudos sobre as regiões policêntricas.</p>	econômica e social.				
<p>5) Indicadores de Resultado Final (Relacionados aos objetivos gerais da PNDR II)</p> <p>5.1) PIB per capita (valores em R\$)</p> <p>5.2) PIB (valores em R\$)</p> <p>5.3) Indicador de pobreza (a definir qual medida será utilizada).</p> <p>5.4) IDH-M</p> <p>5.5) Produtividade do trabalho: VA/PEA</p> <p>5.6) Redução da dispersão dos indicadores acima</p>					

Fonte: Elaboração dos autores

Os indicadores de insumos representam os recursos financeiros alocados aos principais instrumentos de desenvolvimento regional e ao principal órgão de gestão da PNDR II, que é o Ministério da Integração Nacional (MI). Esses recursos permitem a organização das atividades relacionadas a cada instrumento da PNDR II e que orientarão a geração dos produtos que serão mensurados por indicadores específicos.⁷ Espera-se que os produtos gerados contribuam para o alcance dos objetivos específicos da PNDR II que serão acompanhados através dos indicadores de resultados intermediários. Em última instância, espera-se que objetivos específicos contribuam para a redução das desigualdades regionais e fortalecimento da coesão social, econômica, política e territorial do Brasil. É interessante notar que o índice de Gini da renda domiciliar per capita, e o indicador de produtividade (VA/PEA) já fazem parte do painel de indicadores do ODR. Contudo, muitos indicadores, tais como o indicador de diversificação de Durantón e Puga (2000), são novas sugestões feitas a partir da elaboração da teoria da mudança.

⁷ É interessante notar que tanto os indicadores de insumo e produto estão expressos em valores monetários. Contudo, é importante ter clara a diferença na natureza destes indicadores. Tal como referido na Figura 1, indicadores de insumo são os recursos financeiros, humanos e materiais utilizados para o desenvolvimento da intervenção. Já os indicadores de produto se relacionam com os produtos ou serviços gerados a partir do desenvolvimento das intervenções. No caso dos fundos constitucionais de financiamento, os produtos gerados também são medidos em valores monetários.

5.2. Indicadores de Elegibilidade e Prioridade

É importante notar que a PNDR define na lei alguns critérios de elegibilidade e prioridade que estão relacionados com indicadores também definidos na lei. Esses critérios são importantes pois condicionam a aplicação dos recursos da política regional e conseqüentemente todo sistema de monitoramento e avaliação.

A Tabela 2 organiza os objetivos específicos da PNDR e seus respectivos indicadores definidos na proposta de lei. Por exemplo, os Artigos 8º e 9º da proposta de lei da PNDR II definem indicadores relacionados aos objetivos I e II da PNDR. O Artigo 8º define critérios de elegibilidade para as microrregiões baseado no nível e variação do rendimento domiciliar per capita. Já o Artigo 9º utiliza indicadores relacionados a taxas de crescimento da população para definir a elegibilidade das microrregiões relacionadas as ações relacionadas ao objetivo II da PNDR. Nas próximas seções, além desses indicadores, o presente trabalho também vai buscar identificar outras medidas complementares relacionadas aos objetivos I e II da PNDR. Esses indicadores complementares são mais relevantes para o objetivo II que engloba outros aspectos além da taxa de crescimento (i.e., competitividade regional e a geração de emprego e renda em territórios que apresentam elevadas taxas de emigração).

O Artigo 10º fornece uma indicação para um indicador relacionado ao objetivo específico III. Contudo, a lei ainda não definiu o que será considerado “elevado” percentual de participação de commodities agrícolas e minerais em sua produção total ou em suas exportações. Assim, a proposta de trabalho apresentará nas próximas seções sugestões para medição de especialização e diversificação que podem ser utilizados também como indicadores de elegibilidade no contexto do objetivo específico III.

Por fim, o Artigo 11º fornece uma indicação de indicador que estabelece critérios de prioridade relacionados a rede de Cidades-Polo. O desafio será criar uma medida específica que forneça uma indicação sobre qual cidade deverá ser priorizada. Por exemplo, essa medida poderá ser baseada nos indicadores compostos relacionados aos eixos temáticos também definidos na PNDR e que são apresentados na Seção 5.4.

É importante ressaltar que esses indicadores tem duplo papel para o sistema de monitoramento, definem critérios de elegibilidade e prioridade e também devem ser utilizados

como instrumento de monitoramento. Neste sentido, seria ideal indicar critérios para revisão periódicas desses indicadores de elegibilidade e prioridade.

Tabela 2. – Indicadores de Definidos na PNDR II

Objetivo Especifico	Indicador Previsto na lei da PNDR II
<p>I – Promover a convergência do nível de desenvolvimento e qualidade de vida entre e intra as regiões brasileiras, e a equidade no acesso a oportunidades de desenvolvimento;</p>	<p>Art. 8º. Em relação ao Objetivo I são elegíveis as microrregiões - MRGs cujo Rendimento Domiciliar Per Capita -RDPC médio se encontra abaixo de 75% do RDPC médio do País.</p> <p>Parágrafo Único. As prioridades de atuação nessa classificação são definidas pelo indicador de dinamismo econômico, medido pela Variação do Produto Interno Bruto - PIB na MRG considerado em relação à mediana da variação do PIB nacional, sendo:</p> <p>I – Prioridade I: Espaços com RDPC abaixo de 50% da média nacional e entre 50% e 75% da média, de baixo dinamismo, sendo a variação do PIB menor que mediana da variação do PIB nacional;</p> <p>II – Prioridade II: Espaços com RDPC entre 50% e 75% da média nacional e com alto dinamismo, sendo a variação do PIB maior que a mediana da variação do PIB nacional.</p>
<p>II – Garantir a competitividade regional e a geração de emprego e renda em territórios que apresentam declínio populacional e elevadas taxas de emigração;</p>	<p>Art. 9º. Em relação ao Objetivo II, são elegíveis as MRGs que apresentaram crescimento populacional negativo e aquelas que cresceram a taxas inferiores a 50% da média nacional, medidos pela Taxa de Crescimento Populacional da MRG em relação à média nacional do último Censo Demográfico do IBGE.</p>
<p>III – Promover agregação de valor e diversificação econômica em territórios com forte especialização na produção de commodities agrícolas ou minerais;</p>	<p>Art. 10º. Em relação ao Objetivo III são elegíveis as MRGs que apresentam elevado percentual de participação de commodities agrícolas e minerais em sua produção total ou em suas exportações.</p> <p>Parágrafo Único. O Ministro de Estado da Integração Nacional publicará Portaria Ministerial definindo as MRGs elegíveis para este objetivo.</p>
<p>IV– Consolidar uma rede de cidades policêntrica, que contribua para a desconcentração e interiorização do desenvolvimento das regiões e do País, fortalecendo centralidades em diferentes escalas geográficas.</p>	<p>Art. 11. Em relação ao Objetivo IV será publicada Portaria Interministerial dos Ministros de Estado da Integração Nacional, das Cidades e do Planejamento Orçamento e Gestão, definindo a Rede de Cidades-Polo prioritária.</p> <p>§ 1º Estudo técnico será realizado para subsidiar a definição da Rede de Cidades-Polo prioritária, devendo:</p> <p>I – Considerar a caracterização e propostas da pesquisa Regiões de Influência de Cidades, do IBGE, e do estudo Dimensão Territorial para o Planejamento, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão - MPOG, e atualizações;</p> <p>II – Incluir consulta a especialistas, formuladores de políticas, agentes públicos e lideranças regionais e locais;</p> <p>III – Tratar a Rede de Cidades-Polo em múltiplas escalas geográficas;</p> <p>IV – Dar tratamento diferenciado às Redes de Cidades do Semiárido Brasileiro, da Amazônia Legal e da Faixa de Fronteira.</p> <p>§ 2º Será elaborado o Plano de Desenvolvimento da Rede de Cidades com definição de metas concretas de fortalecimento dos polos, especialmente no que se refere à infraestrutura logística, à rede de banda larga e à oferta de serviços básicos, que ampliem sua capacidade em termos de polarização, comando e organização do território.</p>

5.3. Fundos Constitucionais de Financiamento e Fundos de Desenvolvimento

Depois de apresentar a teoria da mudança de forma mais geral para a PNDR II, esta seção apresenta a teoria da mudança separadamente para os fundos constitucionais e fundos de desenvolvimento. Embora os indicadores possam se repetir, uma análise particular para estes fundos pode detalhar a relação do instrumento desde os insumos até o objetivo final de desenvolvimento.

Os fundos constitucionais de financiamento do Nordeste (FNE), do Norte (FNO) e do Centro-Oeste (FCO) foram criados originalmente para promover o setor produtivo das regiões menos favorecidas do Brasil. A definição da teoria da mudança no caso dos fundos constitucionais passa pela questão da restrição de crédito. Nas regiões menos desenvolvidas do Brasil, os problemas de restrição de crédito que afetam, principalmente, o pequeno empreendedor, podem ser ainda mais severos e limitar o potencial de crescimento econômico. A seleção adversa e o risco moral nos mercados de crédito geram restrições financeiras e os potenciais credores atribuem um maior risco de inadimplência a regiões com menor dinâmica econômica. Essa restrição de crédito afeta a capacidade de investimento dos empreendedores dessas regiões, assim como sua sobrevivência no decorrer do ciclo de negócios. Assim, as operações dos fundos constitucionais de financiamento podem ser entendidas como uma intervenção que pode contribuir para o desenvolvimento regional a partir da diminuição das restrições de crédito, proporcionando ao empreendedor recursos através dos créditos subsidiados dos fundos constitucionais de financiamento.

A teoria da mudança para o fundo constitucional do Centro-Oeste apresenta uma particularidade, pois essa região experimentou um grande salto de crescimento da renda desde o estabelecimento da constituição de 1988 e deixou de ser uma das regiões menos favorecidas do país. Contudo, esse salto foi liderado por setores relacionados às commodities agrícolas e extração mineral, gerando territórios com forte especialização na produção e exportação nestes setores. Assim, o problema nessas regiões passou a ser a desigualdade intra-regional, pois parcela considerável da população não se beneficia da renda gerada por esses setores. Além disso, a especialização em setores ligados às commodities pode gerar limitações em termos de geração de oportunidades econômicas e competitividade. A literatura econômica apresenta uma

grande discussão sobre diversificação setorial e diversos autores argumentam que uma economia diversificada gera mais oportunidades (e.g. Duranton e Puga, 2000). Portanto, a teoria da mudança para o FCO tem também o objetivo intermediário de “promover agregação de valor e diversificação econômica em territórios com forte especialização na produção ou exportação de commodities agrícolas ou minerais”. Isso está intrinsecamente relacionado com o Objetivo III da PNDR II e seu Art 10º.

A Tabela 3 ilustra a teoria da mudança relacionada aos fundos constitucionais utilizando o critério SMART para a definição de indicadores. Como mencionado acima, a teoria da mudança específica para os fundos constitucionais avança principalmente na definição das relações causais desde os insumos até o objetivo de desenvolvimento final. Portanto, muitos dos indicadores da Tabela 3 fazem parte da Tabela 1.

Já os Fundos de Desenvolvimento do Norte (FDA) e do Nordeste (FDNE), foram criados em 2001, tendo iniciado efetivamente suas operações somente em 2006. Com a recriação da SUDECO em 2011, criou-se também o Fundo de Desenvolvimento do Centro-Oeste, FDCO. Estes fundos foram criados com o objetivo de assegurar a realização de investimentos nas áreas de atuação da SUDAM, SUDENE e SUDECO em infraestrutura, serviços públicos e em empreendimentos produtivos, que possuam capacidade de gerar novos negócios e novas atividades produtivas. A definição da teoria da mudança, portanto, foca na questão de como infraestrutura estaria relacionada com a geração de crescimento e desenvolvimento regional.

A Tabela 4 apresenta a teoria da mudança sugerida para os fundos de desenvolvimento. Novamente, a teoria da mudança específica avança principalmente na definição das relações causais desde os insumos até o objetivo de desenvolvimento final. No caso dos fundos de desenvolvimento, espera-se que investimentos em infraestrutura, serviços públicos e em empreendimentos produtivos possam contribuir para a dinamização da dinâmica econômica regional. Por exemplo, a definição estratégica de intervenções a serem financiadas pode contribuir para o desenvolvimento da infraestrutura das cidades policêntricas.⁸

⁸ Uma clara definição de cidades policêntricas e suas implicações devem ser fornecidas para orientar a elaboração das políticas de desenvolvimento regional.

Tabela 3 - Teoria da Mudança e Indicadores Simples Sugeridos – Fundos Constitucionais

Instrumento	Fundos Constitucionais	Hipótese	Linha de Base	Meta do ano 201X	Fonte e periodicidade	Meio de verificação
1) Indicador de Insumo:	<p>FCO, FNO e FNE 1.1) Repasses totais para o FCO, FNO e FNE (anual) 1.2) Repasses para o FCO, FNO e FNE por linha de financiamento específicas para cada fundo constitucional (anual)</p>	<p>Os repasses dos recursos que compõem esses fundos correspondem a 3% do produto da arrecadação do IPI e IR. Deste total, cabe ao FNO 0,6%, ao FCO 0,6% e ao FNE 1,8%. Esses recursos são utilizados para desenvolver atividades que irão gerar produtos na forma de crédito subsidiado para o setor produtivo das regiões menos desenvolvidas do Brasil (Nordeste e Norte) e para a região Centro-Oeste que possui grande especialização produtiva. Com a diminuição da restrição de crédito, o objetivo final é contribuir para a diminuição das desigualdades regionais nas regiões mais pobres e reduzir desigualdades intra-regionais em regiões especializadas em atividades agrícolas e/ou de extração.</p>				
2) Indicador de Atividades	<p>FCO, FNO e FNE 2.1) Documento de estratégia com a definição das linhas de crédito disponíveis para cada fundo constitucional.</p>	<p>O MI define a estratégia e as linhas de crédito disponíveis para cada fundo constitucional visando o desenho de produtos que possam contribuir para a redução das disparidades inter e intra-regionais.</p>				
3) Indicador de produto	<p>FNO, FNE, FCO 3.1) Número total de concessão de empréstimos por fundo constitucional. 3.2) Volume total de concessão de empréstimos por fundo constitucional. 3.3) Número de concessão de empréstimos para cada linha de crédito por fundo constitucional. 3.4) Volume de concessão de empréstimos para cada linha de crédito por fundo constitucional. Específico para o FCO 3.5) Número de operações de créditos do FCO visando diversificação produtiva (anual). 3.6) Volume de concessão de empréstimos do FCO visando diversificação produtiva (anual).</p>	<p>Volume e quantidade de operações de crédito subsidiadas podem contribuir para o desenvolvimento do setor produtivo nas regiões menos desenvolvidas do Brasil contribuindo para a redução das disparidades econômicas e sociais. Além disso, as operações de crédito subsidiadas podem contribuir para a diversificação produtiva do Centro-Oeste do Brasil e para a redução das desigualdades intra-regionais.</p>				
4) Indicador de resultado intermediário	<p>FNO, FNE, FCO 4.1) Massa salarial 4.2) Salário médio. 4.3) Número de empregados em territórios com declínio populacional. 4.4) Número de estabelecimentos formais 4.5) Valor dos fundos constitucionais em relação ao PIB 4.6) Valor dos fundos constitucionais em relação ao PIB per capita 4.7) Desagregação setorial dos indicadores acima. Específico para o FCO 4.8) Índice de diversificação absoluta (Duranton e Puga, 2000) 4.9) Número de empregos nas atividades (CNAE) que não sejam diretamente ligadas a produção de commodities ou extrativa mineral nas regiões com forte especialização (a definir) nesses setores. 4.10) Exportações (em reais) de produtos que não sejam diretamente ligados a commodities (agrícolas ou minerais).</p>	<p>Os fundos constitucionais alocados ao setor produtivo de regiões menos desenvolvidas e com grande desigualdade econômica e social estimulariam o setor produtivo gerando emprego e renda. Assim, espera-se o aumento do emprego, salário médio, número de estabelecimentos e da massa salarial. A geração de emprego e renda pelos extratos do setor produtivo de menor escala em regiões menos favorecidas contribuiria para dinamizar a economia local e reduzir as disparidades regionais. Com o aumento no número e volume de concessões, espera-se um aumento do valor dos fundos constitucionais em relação ao PIB e PIB per capita. Além disso, em regiões com concentração de emprego e renda em poucos setores, empréstimos que incentivam setores menos expressivos nessas economias contribuiriam para a diversificação dessas economias locais, por exemplo, espera-se o aumento do emprego e exportações em atividades não diretamente ligadas à produção commodities. A redução das desigualdades regionais e a diversificação econômica contribuiriam para dinamizar as regiões, gerando ganhos de produtividade e avanços sociais. A diversificação econômica pode ser medida por exemplo pelo índice de diversificação absoluta (Duranton e Puga, 2000), se um maior número de regiões passa a ter um índice de diversificação acima da média nacional, significa que essas regiões se tornaram relativamente mais diversificadas.</p>				
5) Indicador de resultado final	<p>5.1) PIB per capita (valores em R\$) 5.2) PIB (valores em R\$) 5.3) Indicador de pobreza (a definir qual medida será utilizada). 5.4) IDH-M. 5.5) Produtividade do trabalho: VA/PEA 5.6) Redução da dispersão dos indicadores acima</p>					

Nota:* O índice de diversificação de Duranton and Puga (2000) é apresentado no anexo.

Tabela 4 - Teoria da Mudança e Indicadores Simples Sugeridos – Fundos de Desenvolvimento

Instrumento	Fundos de Desenvolvimento	Hipótese	Linha de Base	Meta do ano 201X	Fonte e periodicidade	Meio de verificação
1) Indicador de Input:	FDA, FDNE e FDCO 1.1) Recursos financeiros alocados aos fundos de desenvolvimento regional (em milhões de reais a preços constantes).	O governo federal aloca recursos dos fundos orçamentários para financiar empresas de grande porte, constituídas na forma de sociedade por ações (S.A.) e que sejam aptas a emitir debêntures. Os fundos visam assegurar a realização de investimentos nas áreas de atuação da SUDAM, SUDENE e SUDECO em infraestrutura, serviços públicos e em empreendimentos produtivos. Espera-se que grandes projetos nessas áreas sejam promotores de desenvolvimento regional. Por exemplo, a literatura sobre os fundos estruturais europeus indica que fundos aplicados em infraestrutura podem gerar crescimento regional.				
2) Indicador de Atividades	FDA, FDNE e FDCO 2.1) Relatório com as regras e prioridades de financiamento dos fundos de desenvolvimento regional (SUDENE, SUDAM, SUDECO e MI). 2.2) Relatório com a definição da metodologia utilizada para determinar a rede de cidades policêntricas (MI) prioritárias para receber recursos.	A definição estratégica dos projetos e setores prioritários visando o apoio a projetos que possam contribuir para o desenvolvimento regional e redução das disparidades inter e intra-regionais.				
3) Indicador de produto	FDA, FDNE e FDCO 3.1) Número de projetos financiados pelos fundos de desenvolvimento regional. 3.2) Volume total de concessão de recursos para projetos.	O volume de financiamentos para intervenções estratégicas podem contribuir para o desenvolvimento do setor produtivo nas regiões menos desenvolvidas do Brasil contribuindo para a redução das disparidades econômicas e sociais.				
4) Indicador de resultado intermediário	FDA, FDNE e FDCO 4.1) Índice de Gini da renda domiciliar per capita. 4.2) Número de empregados em territórios com declínio populacional. 4.3) Número de estabelecimentos formais nas regiões prioritárias de intervenção. 4.4) Número de empregos formais nas regiões prioritárias de intervenção.	Os investimentos dos fundos desenvolvimento alocados de maneira estratégica estimulariam o setor produtivo gerando investimentos, emprego e renda. Assim, espera-se o aumento no número de estabelecimentos e no nível de emprego. A redução das desigualdades regionais e a dinamização de uma rede de cidades médias (por exemplo) contribuiriam para a geração de ganhos de produtividade e avanços sociais. Em linha com a Tabela 1, espera-se a redução no valor do índice de Gini, que indicaria uma redução da desigualdade da renda domiciliar per capita.				
5) Indicador de resultado final	5.1) PIB per capita (valores em R\$) 5.2) PIB (valores em R\$) 5.3) Indicador de pobreza (a definir qual medida será utilizada). 5.4) IDH-M. 5.5) Produtividade do trabalho: VA/PEA 5.6) Redução da dispersão dos indicadores acima					

5.4. Eixos Setoriais

5.4.1. Indicadores Simples

As seções anteriores apresentaram a teoria da mudança geral da PNDR II e específicas dos fundos constitucionais e de desenvolvimento. Contudo, a PNDR II é orientada por eixos de intervenção prioritária e estabelece seis eixos de intervenção prioritária no seu Art. 4º. Os eixos prioritários são os seguintes:

- I – Educação e capacitação profissional;
- II - Ciência, tecnologia e inovação;
- III – Desenvolvimento produtivo;
- IV – Infraestrutura;
- V – Desenvolvimento social e acesso a serviços;
- VI - Sustentabilidade.

Assim, a proposta de aperfeiçoamento do painel de indicadores da PNDR II fornece uma sugestão para a organização dos indicadores para cada eixo setorial para objetivos de monitoramento e avaliação dos eixos. As Tabelas 5-10 apresentam a lista de indicadores relacionando o possível encadeamento lógicos desde os insumos de cada eixo setorial até os resultados finais perseguidos pela PNDR II. É importante mencionar que os indicadores são apenas sugestões que têm o objetivo principal de iniciar a discussão com os gestores dos órgãos responsáveis pela implementação das ações regionais de cada eixo.

O painel de indicadores das Tabelas 5-10 foram sugeridos levando em consideração as diretrizes relacionadas a cada eixo prioritário que estão listadas no Anexo I da proposta de lei da PNDR II. Para simplificar, adotou-se uma estratégia de apresentação da informação diferente. Ao invés de representar toda a informação da teoria da mudança nas tabelas (ver tabelas de 2 a 4), as Tabelas 5-10 apresentam somente os indicadores e a teoria da mudança é apresentada, a seguir, em forma de texto. É importante notar que os indicadores devem ser validados juntamente com os valores iniciais, metas intermediárias e finais e meio de verificação dos indicadores. Ou seja, o horizonte temporal dos valores dos indicadores deve sempre estar claramente indicado. Além disso, é importante mencionar que embora alguns eixos estratégicos

apresentem metas decenais, é de suma importância que o monitoramento desses indicadores seja feito de maneira mais periódica.

5.4.1.1. Teoria da Mudança: Educação e capacitação profissional

A hipótese básica é que a educação é um insumo fundamental no processo de crescimento e desenvolvimento econômico. Assim, fomentar educação é um instrumento importante para a PNDR II. Os indicadores de insumo estão relacionados com os recursos orçamentários, físicos e humanos necessários para fazer funcionar o sistema de educação. A partir dos recursos disponíveis, as atividades de estratégia e programação são realizadas com vistas a obter os produtos educacionais que podem contribuir para os resultados intermediários educacionais e da PNDR caso a maior formação de capital humano encontrar oportunidades de trabalho que exijam melhor formação. Por exemplo, maior nível de capital humano pode contribuir para melhora da produtividade e competitividade regional. A Tabela 5 fornece uma sugestão inicial de indicadores para a teoria da mudança relacionada ao eixo de educação e capacitação profissional. A tabela ilustrativa utiliza alguns indicadores que foram retirados do módulo público do painel de indicadores do Ministério da Educação (SIMEC).⁹ Em última instância, espera-se que alterações positivas medidas pelos indicadores intermediários possam contribuir para o alcance do objetivo geral da PNDR II. É importante salientar que embora o pacto de metas indicado nas diretrizes seja decenal, é importante que as metas decenais pactuadas sejam monitoradas durante esse período.

Tabela 5
Teoria da Mudança e Indicadores Simples por Eixo Setorial (lista exemplificativa de indicadores)

Instrumento	Educação e capacitação profissional
1) Indicador de Input:	1.1) Recursos financeiros alocados a educação e capacitação profissional. 1.2) Quantidade de professores por alunos em cada nível da educação (ensino básico, fundamental, médio e superior) 1.3) <i>Recursos repassados pela extensão do PDDE à Educação infantil</i> 1.4) <i>Recursos repassados pela extensão do PDDE ao Ensino Médio</i> 1.5) <i>Parcela Extra do PDDE para as Escolas Urbanas</i> 1.6) <i>Parcela Extra do PDDE para as Escolas Rurais</i> 1.7) <i>Recursos repassados pelo PDDE para Educação Integral (Mais Educação)</i> 1.8) <i>Meta 20B: Percentual de investimento público total em educação em relação ao PIB</i>
2) Indicador de Atividades	2.1) Elaborar plano estratégico da educação básica, que também irá auxiliar no pacto de metas. 2.2) Elaborar plano estratégico do ensino médio. 2.3) Elaborar plano estratégico do ensino superior.

⁹ A definição dos indicadores de produto relacionados aos cursos tecnológicos e de engenharia estão em linha com a ênfase dada a estes cursos no eixo estratégico de educação e capacitação (ver anexo da proposta de lei da PNDR II).

	2.2) Elaborar plano estratégico do ensino profissional e tecnológico.
3) Indicador de produto	3.1) Cursos tecnológicos 3.2) Vagas em cursos de engenharia. 3.3) <i>Número de Estudantes participantes do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes – ENADE</i> 3.4) <i>Alunos que realizaram a Prova Brasil</i>
4) Indicador de resultado intermediário	4.1) Evasão escolar no ensino médio. 4.2) Números de alunos formados em cursos tecnológicos. 4.3) Números de alunos formados em cursos de engenharia. 4.4) Dispersão regional dos resultados do ENADE 4.5) Dispersão regional dos resultados da Prova Brasil.
5) Indicador de resultado final	5.1) PIB per capita (valores em R\$) 5.2) PIB (valores em R\$) 5.3) Indicador de pobreza (a definir qual medida será utilizada). 5.4) IDH-M. 5.5) Produtividade do trabalho: VA/PEA 5.6) Redução da dispersão dos indicadores acima 5.7) <i>As metas anteriores deverão ser atingidas mediante observação das condicionantes ambientais</i>

Nota: Indicadores em itálico foram retirados do painel de indicadores do Ministério da Educação (SIMEC, módulo público). Esses indicadores são apenas uma seleção para ilustrar como os mesmos podem ser classificados na teoria da mudança.

5.4.1.2. Teoria da Mudança: Ciência, tecnologia e inovação

A inovação é tratada como elemento chave no processo de aumento de produtividade e geração de crescimento econômico. Investimos em estrutura física, equipamentos e capital humano são insumos necessários para a atividade de inovação. Os insumos são necessários para que a atividade de construção de agendas estratégicas regionais e estaduais de ciência tecnologia e inovação possam ser traduzidas em resultados. Por exemplo, a atividade estratégica no eixo de ciência, tecnologia e inovação pode contribuir para a geração de parques tecnológicos, interiorização das instituições de ensino superior e de extensão tecnológica. Uma melhor infraestrutura científica e tecnológica pode contribuir para o desenvolvimento de inovações no âmbito regional, promover a competitividade regional e contribuir para convergência no nível de desenvolvimento (ver Tabela 6). Uma melhor infraestrutura de ciência, tecnologia e inovação também pode contribuir para a consolidação de serviços tecnológicos no interior contribuindo para a consolidação de uma rede de cidades policêntricas.

Tabela 6
Teoria da Mudança e Indicadores Simples por Eixo Setorial (lista exemplificativa de indicadores)

Instrumento	Ciência, tecnologia e inovação
1) Indicador de Input:	1.1) Recursos financeiros alocados a ciência e tecnologia. 1.2) Quantidade de professores doutores por alunos no ensino superior. 1.3) <i>Dispêndio nacional em ciência e tecnologia (C&T)</i> 1.4) <i>Pesquisadores e pessoal de apoio envolvidos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), em número de pessoas, por setor institucional e categoria, 2000-2010</i>

2) Indicador de Atividades	2.1) Elaborar plano estratégico de ciência, tecnologia e inovação. 2.2) Construir agendas estratégicas regionais e estaduais de ciência, tecnologia e inovação alinhadas com a ENCTI. 2.3) Elaborar estratégia de estímulo à inovação, integrando instrumentos das superintendências, fundos e dos bancos de desenvolvimento regional.
3) Indicador de produto	3.1) Número de novos institutos e universidades federais no interior no Brasil 3.2) Número de mestres e doutores nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. 3.3) <i>Brasil: CNPq - Total de bolsas-ano(1) concedidas no país e no exterior, 1990-2013</i> 3.4) <i>Capes - Total de bolsas de pós-graduação concedidas no país e total de bolsistas de pós-graduação no exterior, 1995-2012</i>
4) Indicador de resultado intermediário	4.1) Número de publicações científicas indexadas em periódicos internacionais. 4.2) Número de pedidos de marcas e patentes. 4.3) <i>Citações de artigos brasileiros publicados em periódicos científicos indexados pela Scopus, 1996-2012</i> 4.4) <i>Percentual de empresas que implementaram inovações de produto e/ou processo, segundo as atividades selecionadas da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços.</i> 4.5) <i>Pedidos de patentes depositados no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), segundo tipos de patentes e origem do depositante, 2000-2012</i>
5) Indicador de resultado final	5.1) PIB per capita (valores em R\$) 5.2) PIB (valores em R\$) 5.3) Indicador de pobreza (a definir qual medida será utilizada). 5.4) IDH-M. 5.5) Produtividade do trabalho: VA/PEA 5.6) Redução da dispersão dos indicadores acima 5.7) <i>As metas anteriores deverão ser atingidas mediante observação das condicionantes ambientais</i>

Nota: Indicadores em itálico foram retirados do painel de indicadores do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (modulo público). Esses indicadores são apenas uma seleção para ilustrar como os mesmos podem ser classificados na teoria da mudança.

5.4.1.3. Teoria da Mudança: Desenvolvimento produtivo

O Brasil possui um grande histórico recente de apoio ao desenvolvimento do setor produtivo que passa por exemplo pela estruturação e exploração de possibilidades econômicas dos chamados arranjos produtivos locais (APLs). A hipótese que justifica o apoio aos APLs é de que estes possam reduzir falhas de coordenação e explorar economias de aglomeração que gerariam crescimento econômico, garantiriam a competitividade das regiões e também contribuiriam para a consolidação da interiorização do desenvolvimento. A temática de APL está relacionada e incorporada no texto da nova PNDR e também com outras ações do governo como o Plano Brasil Maior. Assim, a definição do quadro final de indicadores no contexto da teoria da mudança deve levar em conta ações institucionais de vários ministérios. A Tabela 7 fornece um exemplo inicial sobre indicadores relacionados ao desenvolvimento produtivo, utilizando também indicadores listados pelos órgãos de governo. Espera-se que esses resultados contribuam para o objetivo geral relacionado à redução das desigualdades regionais e sociais.

Tabela 7
Teoria da Mudança e Indicadores Simples – Desenvolvimento Produtivo (lista exemplificativa de indicadores)

Instrumento	Desenvolvimento produtivo
1) Indicador de Input:	1.1) Recursos financeiros alocados a programas de apoio ao desenvolvimento produtivo. 1.2) <i>Ampliar o investimento fixo em % do PIB</i>

2) Indicador de Atividades	2.1) Avançar na regionalização do Plano Brasil Maior. 2.2) Identificação e exploração das oportunidades e potencialidades locais e regionais. 2.3) Identificação rigorosa de potenciais Arranjos Produtivos Locais (APLs).
3) Indicador de produto	3.1) Número de concessão de financiamentos no âmbito da PNDR. 3.2) Número de empreendimentos beneficiados por incentivos fiscais. 3.3) Número de APLs que receberam apoio. 3.4) Número de pequenas e médias empresas que participaram de programas de apoio a APLs.
4) Indicador de resultado intermediário	4.1) Número de empregados formais. 4.2) Nível de salários. 4.3) Nível de salários das empresas que participaram de programas de apoio a APLs em x%. 4.4) Nível de emprego nas empresas que participaram de programas de apoio a APLs. <i>4.5) Elevar a participação da indústria intensiva em conhecimento: VTI da indústria de alta e média-alta tecnologia/VTI total da indústria.</i> <i>4.6) Diversificar as exportações brasileiras, ampliando a participação do país no comércio internacional.</i> 4.7) % de empregados em setores industriais de média e alta tecnologia
5) Indicador de resultado final	5.1) PIB per capita (valores em R\$) 5.2) PIB (valores em R\$) 5.3) Indicador de pobreza (a definir qual medida será utilizada). 5.4) IDH-M. 5.5) Produtividade do trabalho: VA/PEA 5.6) Redução da dispersão dos indicadores acima 5.7) As metas anteriores deverão ser atingidas mediante observação das condicionantes ambientais

Nota: Indicadores em itálico foram retirados do painel de indicadores do sítio na internet do Plano Brasil Maior, que é referido no texto da proposta de lei da nova PNDR na discussão do presente eixo temático. Outra fonte de painel de indicadores relacionado ao Eixo Setorial pode ser encontrado no painel de indicadores do ODR. A título de exemplo, esse indicador em itálico e negrito foi retido do ODR. Esses indicadores são apenas uma seleção para ilustrar como os mesmos podem ser classificados na teoria da mudança.

5.4.1.4. Teoria da Mudança: Infraestrutura

As diretrizes deste eixo estão relacionadas com a hipótese de que infraestrutura é um fator que pode contribuir para reduzir custos das relações econômicas (aumentando eficiência) e aumentar a atividade econômica com a possibilidade da viabilização de maior número de empreendimentos e investimento, gerando assim crescimento econômico. Os recursos destinados a infraestrutura devem ser mobilizados através da elaboração de prioridades com vistas a produzir resultados que possibilite maior contribuição para a ampliação das atividades econômicas. Por exemplo, o Plano Nacional de Banda Larga (PNBL), Agendas de Desenvolvimento Territorial (ADTs) e estruturação das cidades policêntricas são atividades essenciais que visam impactar a geração de produtos de infraestrutura. A partir de linhas estratégicas como estas, são definidas, por exemplo, intervenções em diferentes modais de transporte e ampliação dos serviços de comunicação que pretendem garantir a competitividade das regiões e contribuir para a consolidação de uma rede de cidades policêntricas. A Tabela 8 apresenta indicadores de monitoramento e avaliação relacionados à teoria da mudança sugerida.

Tabela 8

Teoria da Mudança e Indicadores Simples – Infraestrutura (lista exemplificativa de indicadores)

Instrumento	Infraestrutura
1) Indicador de Input:	1.1) Recursos destinados a obras de infra-estrutura. 1.2) <i>Valor total dos recursos do PAC2 em obras de transporte.</i> 1.3) Valor total destinado ao PNBL 1.4) Valor total destinado ao PLANSAB (Plano Nacional do Saneamento Básico)
2) Indicador de Atividades	2.1) Elaborar os projetos demandados pela estruturação da Rede Policêntrica de Cidades. 2.2) Elaborar Projetos de infraestrutura estratégicos nas Regiões Programa. 2.3) Elaborar estratégia para a diversificação dos modais de transporte, priorizando o ferroviário e hidroviário. 2.4) Elaboração de relatórios de gestão do PLANSAB (Plano Nacional do Saneamento Básico)
3) Indicador de produto	3.1) Número de obras executadas. 3.2) Valor das obras executadas. 3.3) Número de intervenções executadas na Rede Policêntrica de Cidades. 3.4) Valor das intervenções executadas na Rede Policêntrica de Cidades. 3.5) <i>Valor de intervenções executadas no modal ferroviário.</i> 3.6) <i>Valor de intervenções executadas no modal hidroviário.</i> 3.7) <i>Valor de intervenções executadas no modal hidroviário.</i> 3.8) Municípios atendidos pelo PNBL 3.9) Número de obras executadas no âmbito do PLANSAB 3.10) Valor das obras executadas no âmbito do PLANSAB
4) Indicador de resultado intermediário	4.1) Extensão da rede de banda larga na Rede Policêntrica de Cidades. 4.2) Extensão da rede hidroviária. 4.3) Extensão da rede ferroviária. 4.4) Custo médio de transporte. 4.5) Extensão da rede de água e esgoto 4.6) Número de internações relacionadas à deficiência no acesso ao saneamento básico.
5) Indicador de resultado final	5.1) PIB per capita (valores em R\$) 5.2) PIB (valores em R\$) 5.3) Indicador de pobreza (a definir qual medida será utilizada). 5.4) IDH-M. 5.5) Produtividade do trabalho: VA/PEA 5.6) Redução da dispersão dos indicadores acima 5.7) <i>As metas anteriores deverão ser atingidas mediante observação das condicionantes ambientais</i>

Nota: Indicadores em itálico foram retirados do painel de indicadores do sítio na internet do PAC2, que é referido no texto da proposta de lei da nova PNDR na discussão do presente eixo temático. Outro indicador relacionado ao Eixo temático é referente ao Programa Nacional de Banda Larga sob responsabilidade do ministério das comunicações e que também é considerado nos esforços de melhoria de infra-estrutura pelo Ministério da Integração (em itálico e negrito). Indicadores referentes ao programa podem ser encontradas no sítio do Ministério das Comunicações. A Rede Policêntrica de Cidades será definida posteriormente em estudos específicos.

5.4.1.5. Teoria da Mudança: Desenvolvimento social e acesso a serviços

O eixo de acesso a serviços está intrinsecamente relacionado ao eixo temático de infraestrutura. No entanto, as diretrizes relacionadas ao eixo de desenvolvimento social e acesso a serviços focam na infraestrutura de serviços públicos básicos. A hipótese, acompanhada dos respectivos indicadores da teoria da mudança na Tabela 9, é que estes serviços são fundamentais para o bem-estar da população e para atrair investimentos. Espera-se que os resultados da melhoria desse tipo de infraestrutura contribua ativamente para a melhoria do nível de qualidade de vida da população. Melhores condições de infraestrutura de serviços básicos também estimulam investimentos e podem contribuir para o desenvolvimento econômico das regiões.

Tabela 9
Teoria da Mudança e Indicadores - Desenvolvimento social e acesso a serviços (lista exemplificativa de indicadores)

Instrumento	Desenvolvimento social e acesso a serviços
1) Indicador de Input:	1.1) Recursos destinados a obras de infra-estrutura de serviços públicos básicos.
2) Indicador de Atividades	2.1) Definir Pactos de Metas entre o governo e a sociedade na universalização de serviços públicos básicos. 2.2) Elaborar projetos prioritários estratégicos de desenvolvimento e integração regional voltados à infraestrutura ao saneamento básico. 2.2) Elaborar projetos prioritários estratégicos de desenvolvimento e integração regional voltados à infraestrutura de saúde.
3) Indicador de produto	3.1) Número de obras para fornecimento de acesso à água tratada. 3.2) Número centros de saúde construídos. 3.3) Número de médicos contratados 3.4) Número de médicos contratados
4) Indicador de resultado intermediário	4.1) Número de internações devido a enfermidades relacionadas a falta de saneamento básico. 4.2) Número de hospitais especializados no interior. 4.3) Quantidade de pessoas com acesso à serviços de saneamento básico. 4.4) Quantidade de pessoas com acesso à água tratada. 4.5) Quantidade de pessoas com acesso à serviços de saúde. 4.6) Tempo de espera de consulta de especialista médico.
5) Indicador de resultado final	5.1) PIB per capita (valores em R\$) 5.2) PIB (valores em R\$) 5.3) Indicador de pobreza (a definir qual medida será utilizada). 5.4) IDH-M. 5.5) Produtividade do trabalho: VA/PEA 5.6) Redução da dispersão dos indicadores acima 5.7) As metas anteriores deverão ser atingir mediante observação das condicionantes ambientais

5.4.1.6. Teoria da Mudança: Sustentabilidade

A hipótese básica deste eixo é valorizar e defender a biodiversidade dos territórios e regiões, buscando garantir que o desenvolvimento regional observe as condicionantes ambientais. Este eixo busca promover ações para políticas específicas e promover a sustentabilidade nos municípios brasileiros de forma que os produtos gerados na forma de adoção de parâmetros de sustentabilidade garantam a convergência dos objetivos de sustentabilidade e de desenvolvimento regional. Esse eixo é por definição intrinsecamente relacionado aos programas do Ministério do Meio Ambiente. Por exemplo, a PNDR menciona que leva em conta “considerar referência para a definição de estratégias, projetos e ações nas regiões objeto da PNDR o Programa de Zoneamento Ecológico Econômico (PZEE)”. Assim, a elaboração da teoria da mudança e indicadores relacionados devem ser construídos em colaboração com o Ministério do Meio Ambiente. A Tabela 10 apresenta uma breve indicação sobre a teoria da mudança relacionado ao eixo temático da sustentabilidade no contexto da PNDR II.

Tabela 10
Teoria da Mudança e Indicadores - Sustentabilidade (lista exemplificativa de indicadores)

Instrumento	Sustentabilidade
1) Indicador de Input:	1.1) Recursos financeiros alocados para ações de sustentabilidade. 1.2) Quantidade de profissionais na atividade fim dos órgãos de controle ambiental.
2) Indicador de Atividades	2.1) Estabelecer políticas específicas para regiões suscetíveis à desertificação e aquelas mais vulneráveis às mudanças climáticas; 2.2) Elaborar referência para a definição de estratégias, projetos e ações nas regiões objeto da PNDR o Zoneamento Ecológico Econômico, nos estados onde os mesmos já estão instituídos. 2.3) Elaborar plano de salvaguardas e condicionantes ambientais. 2.4) Elaborar plano de apoio a energia renovável.
3) Indicador de produto	3.1) Adotar parâmetros de sustentabilidade como critérios condicionantes para o apoio financeiro a projetos e iniciativas voltados para o desenvolvimento regional. 3.2) Adotar parâmetros de salvaguardas ambientais em projetos voltados para o desenvolvimento regional.
4) Indicador de resultado intermediário	4.1) Área desmatada. 4.2) Emissões de gases poluentes. 4.3) Produção de energia renovável.
5) Indicador de resultado final	5.1) PIB per capita (valores em R\$) 5.2) PIB (valores em R\$) 5.3) Indicador de pobreza (a definir qual medida será utilizada). 5.4) IDH-M. 5.5) Produtividade do trabalho: VA/PEA 5.6) Redução da dispersão dos indicadores acima 5.7) As metas anteriores deverão ser atingidas mediante observação das condicionantes ambientais

A discussão acima apresentou a metodologia e uma sugestão sobre a estrutura para aperfeiçoar o sistema de monitoramento e avaliação das políticas regionais, nomeadamente no âmbito da PNDR II. É importante ressaltar mais uma vez que todos os indicadores devem ter linha de base temporal e um horizonte temporal definido para o progresso na implementação das políticas (ver Quadro 2 com o critério SMART). O objetivo do presente documento é apresentar uma proposta metodológica de uma estrutura de monitoramento clara, contudo, a definição dos valores específicos que devem ser monitorados devem ser objeto de negociação com as unidades e ministérios responsáveis pelos programas relacionados à PNDR II.

5.4.2. Indicadores Compostos

5.4.2.1. Indicador de Desempenho dos Eixos Setoriais

A seção anterior apresentou vários indicadores na Tabela 5 que são relacionados com a teoria da mudança dos seis eixos setoriais estabelecidos na PNDR II. Os indicadores apresentados são chamados de indicadores simples pois são construídos a partir de uma estatística específica, que se refere a uma dimensão social/econômica elegida. Entretanto, a necessidade de mensuração do conceito abstrato multidimensional de desenvolvimento regional, convertendo-o em uma medida escalar, pode ser feito, por exemplo, com uso dos indicadores compostos (Barros, Carvalho e Franco, 2003). Caso contrário, um fenômeno multidimensional como o abordado resultaria em

dificuldades de análise, por exemplo, durante a ordenação de áreas geográficas para priorização política. Os indicadores compostos, ou índices, são a junção dos indicadores simples obtidos por meio de diferentes formas de agregação e ponderação.

Um argumento possível seria dizer que as regiões não são ordenáveis e, assim seria admissível apenas utilizar um painel de indicadores que informasse a situação de cada área em relação a um conjunto de temas. O problema, no caso do painel, é que não existe uma hierarquização de importância entre os próprios indicadores e, por isso, torna-se mais difícil premiar (penalizar) as regiões que obtiveram maior êxito (perdas) nos temas mais caros para o desenvolvimento regional. Além disso, as ordenações são usuais no cotidiano dos gestores, embora ocorram de forma subjetiva no momento da tomada de decisão (Barros, Carvalho e Franco, 2003). A utilização de uma técnica que traduza tais escolhas pode gerar políticas mais transparentes e robustas.

O exemplo clássico que ilustra a discussão de indicadores simples e compostos no tema de desenvolvimento econômico é relacionado à utilização do PIB per capita para mensurar qualidade de vida. O PIB per capita é um indicador simples que se refere a dimensão econômica da renda e que até a década de 1970 era utilizado como uma *proxy* para o nível de vida dos países. Entretanto, em meados da década de 1960, percebeu-se que apenas a dimensão econômica era insuficiente para mensurar a qualidade de vida da população. Com isso, iniciou-se o chamado “Movimento dos Indicadores Sociais”, que em sua maioria, resulta da combinação de vários indicadores simples com o objetivo de expressar mais de uma dimensão de um determinado tema. Por exemplo, a criação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) pela Organização das Nações Unidas (ONU), no início da década de 1990, foi um esforço na busca de quantificar o nível de desenvolvimento de um país a partir de uma ampla perspectiva, incluindo as dimensões de longevidade, educação e renda em um único indicador sintético (Guimarães e Jannuzzi, 2005). O IDH teve uma excelente repercussão, uma boa aceitação na mídia e, com isso, popularizou a ideia dos indicadores sintéticos. Desde então, o número de indicadores compostos existentes no mundo vem crescendo e Bandura (2006) cita mais de 160 exemplos destes indicadores. Por exemplo, o sucesso deste indicador, no Brasil, levou à adaptação e desenvolvimento de vários outros com o objetivo de comparar entes subnacionais, como estados e municípios (Cruz et. al., 2011). Foram desenvolvidos índices tais quais o Índice Firjan de

Desenvolvimento (FIRJAN, 2008), o Índice de Condições de Vida (ICV) (IPEA, Fundação João Pinheiro e IBGE, 1998), o Índice de Qualidade de Vida (IQV) (Almeida, 1997) e o Índice de Qualidade dos Municípios (IQM) (Cide, 1998). Além disso, no Brasil, desde 1998, calcula-se o IDH-M, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, que possui as mesmas dimensões do IDH considerando-se, entretanto, a disponibilidade de indicadores nacionais e o contexto brasileiro. O Anexo III.a complementa essa discussão fornecendo exemplos detalhados sobre indicadores compostos.

Nessa linha, este relatório propõe a utilização de indicadores compostos para sintetizar as diversas dimensões de cada eixo temático da PNDR II. O objetivo foi apresentar um indicador composto que fosse simples e semelhantes ao IDH na forma de ser construído. OCDE (2008) fornece um manual bastante útil que serviu de base para a construção de indicadores compostos para políticas públicas relacionadas aos eixos de intervenção da PNDR II.

A Tabela 6 abaixo indica a fórmula para o indicador composto calculado a partir das N variáveis originais utilizadas para a construção dos indicadores simples de resultado de cada eixo de intervenção i da PNDR II (Tabela 5). Um desafio de qualquer indicador composto é escolher as ponderações adequadas para cada elemento individual do indicador. O manual OCDE (2008) sugere a utilização da Análise dos Componentes Principais (ACP) para auxiliar na atribuição dos pesos dos indicadores compostos W . A ACP fornece uma indicação de quanto cada indicador simples explica a variabilidade dos dados dentro de cada eixo temático. Assim, a ACP permite escolher pesos mais adequados para os indicadores compostos. Uma discussão mais detalhada sobre ACP é fornecida no Anexo III.b.

O cálculo do indicador composto utiliza apenas as variáveis em nível dos indicadores de resultado intermediário da Tabela 5 para cada eixo temático. Isso porque apenas estes indicadores de resultados estão relacionados com os resultados específicos para cada eixo de intervenção. Os pesos atribuídos a cada elemento individual de cada eixo temático é definido através da ACP.¹⁰

Tabela 6 - Teoria da Mudança e Indicadores Simples por Eixo Setorial

¹⁰ Uma análise de robustez pode ser feita através de simulações dos pesos atribuídos a cada componente do indicador para verificar a sensibilidade do resultado final à atribuição de diferentes pesos (OECD, 2008).

Instrumento	Educação e capacitação profissional	Ciência, tecnologia e inovação	Desenvolvimento produtivo	Infraestrutura	Desenvolvimento social e acesso a serviços	Sustentabilidade
Indicador Composto	$Indicador\ composto_i = \frac{\sum_{j=1}^N Wx\ Resultado\ Intermediario_i}{N_i}$					

5.4.2.2. Indicador de Competitividade Regional

Além do indicador sintético sobre o desempenho dos eixos setoriais, esse trabalho sugere a construção de um Indicador de Competitividade Regional (ICR). O objetivo deste indicador é utilizar variáveis que estejam disponíveis, com periodicidade anual, para que o indicador possa ser atualizado constantemente com o objetivo de acompanhar **aspectos relacionados** a evolução da competitividade regional. Além disso, diferentemente do indicador composto descrito na seção anterior, esse indicador é construído de maneira independente dos eixos de intervenção sugeridos na PNDR II no sentido em que foi concebido para captar aspectos de competitividade regional e não aspectos específicos de cada eixo setorial. Assim, o indicador continua sendo comparável mesmo com alterações na estratégia dos eixos de intervenção.

Apesar de ser construído de maneira independente dos eixos determinados pela PNDR II, o ICR está diretamente relacionado com as disposições gerais, princípios da referida política e seus eixos setoriais. Por exemplo, a PNDR II tem como objetivo II a “garantia da competitividade regional” tem como um dos seus princípios a “competitividade e equidade no desenvolvimento produtivo”. Além disso, as quatro dimensões do ICR possuem interrelações com os eixos setoriais da PNDR II. Assim, o ICR pode ser entendido com um complemento ao painel de indicadores diretamente relacionado a estratégia da PNDR II de “implantação do sistema de informações do desenvolvimento regional, que assegure o monitoramento e avaliação da PNDR e da dinâmica regional brasileira”.

A literatura internacional possui alguns indicadores de competitividade consagrados mas que em geral são calculados para nível de país. Por exemplo, o Global Competitiveness Index (GCI) calculado pelo World Economic Forum e em alguma medida o Ease of Doing Business calculado pelo Banco Mundial são exemplos de indicadores reconhecidos internacionalmente e que fornecem uma extensa cobertura que permite comparação entre países. Contudo, exemplos de indicadores de competitividade regional para um país ou área econômica comum são raros.

Uma iniciativa interessante nesse sentido é o EU Regional Competitiveness Index-RCI (2013), que calcula um indicador de competitividade regional para as NUTS 2 da União Européia. O ICR proposto para o Brasil utiliza aspectos metodológicos utilizados por estes índices. Nomeadamente, o ICR segue bem de perto a metodologia e lógica de construção do RCI da UE. Contudo, existem diferenças significativas uma vez que o ICR é construído tendo em conta a realidade brasileira e tem como objetivo ser baseado em variáveis que sejam disponíveis anualmente. Além disso, é importante salientar que idealmente deve ser feito um esforço para verificar se os indicadores propostos estão sendo alcançados cumprindo as exigências ambientais legais.

Tal como o RCI, o ICR é baseado em grupos temáticos principais e cada um desses grupos temáticos engloba diversos pilares. Por sua vez, cada pilar possui uma lista de indicadores que são utilizados para calcular o RCI. O RCI possui 3 grupos temáticos principais; dimensão básica (que engloba instituições e infraestrutura, por exemplo), dimensão de eficiência (engloba educação e dimensões do mercado de trabalho) e dimensão de inovação (engloba atividade de inovação e sofisticação de mercado). O ICR proposto para o Brasil também está utilizando esses três pilares básicos.

No entanto, os grupos temáticos propostos provavelmente influenciam a competitividade das regiões com diferentes níveis de desenvolvimento de maneira distinta. Por exemplo, a dimensão de inovação provavelmente afeta a competitividade das regiões avançadas de maneira diferente das regiões menos desenvolvidas. Assim, seguindo o RCI (2013), as microregiões brasileiras são divididas em dois grupos de acordo com o nível de renda per capita. O limiar sugerido é de 75% da renda per capita nacional, esse valor coincide com o critério de elegibilidade da PNDR II.¹¹ Seguindo essa diferenciação, pesos diferenciados são atribuídos aos quatro grupos temáticos de acordo com a Tabela 7 abaixo.

¹¹. O RCI (2013) divide as regiões da EU em três grupos de acordo com o PIB per capita: estágio de desenvolvimento médio, intermediário e alto, este último com atribuição de peso maior para a dimensão de inovação. O primeiro limiar corresponde ao nível de renda utilizado pela Comissão Européia para identificar regiões elegíveis para acessar fundos da política de coesão. O segundo limiar é o PIB per capita das regiões da Europa, mas não possui relação direta com as políticas de coesão. Já para o caso do Brasil, optou-se por considerar apenas dois estágios de desenvolvimento uma vez que o Brasil possui um Sistema de Inovação imaturo e ainda pouco desenvolvido (e.g Albuquerque 2001, 2007). Assim, o limiar de PIB per capita sugerido cria duas categorias de regimes de desenvolvimento: regiões mais desenvolvidas e menos desenvolvidas.

Tabela 7 – Categorias de desenvolvimento e pesos para as dimensões de competitividade regional

Dimensões Temáticas	Estágio de Desenvolvimento	
	Menos desenvolvidas (PIB per capita < 75%)	Mais desenvolvidas (PIB per capita > 75%)
Básica	P = 0,4	P = 0,3
Eficiência	P = 0,5	P = 0,5
Inovação	P = 0,1	P = 0,2

Como mencionado anteriormente, cada um desses grupos temáticos engloba diversos pilares que possuem uma lista de indicadores que são utilizados para calcular o RCI. A Tabela 8 abaixo relaciona os grupos temáticos, pilares e respectivos indicadores.

Tabela 8 – Grupos temáticos, pilares e indicadores

Grupos Temático	Pilar	Indicadores	Unidade de Medida	Fonte
a) Dimensão Básica	Infraestrutura	% de estradas em bom estado de conservacao	% de estradas em bom estado de conservacao	DNIT*
	Infraestrutura	Taxa de fatalidades nas estradas	Número de óbitos em acidentes dividido pela população	DATASUS e IBGE
	Saúde	Taxa de óbitos infantis	Número de óbitos infantis dividido pela população	DATASUS e IBGE
	Saúde	Taxa de óbitos devido a doenças cardíacas	Número de óbitos dividido pela população	DATASUS e IBGE
	Educação	Número de alunos por turma na educação infantil	Média de alunos por turma na educação infantil	Mec/Inep/Deed/Csi
	Educação	Número de alunos por turma no ensino médio	Média de alunos por turma no ensino médio	Mec/Inep/Deed/Csi
	Educação	Número de alunos por turma no ensino fundamental	Média de alunos por turma no ensino fundamental	Mec/Inep/Deed/Csi
	Educação	Percentual de docentes na educação fundamental com curso superior	Percentual de docentes na educação fundamental com curso superior	Mec/Inep
b) Dimensão	Educação Complementar	Taxa de docentes da educação superior com doutorado	Número de Funções Docentes da Educação Superior com doutorado dividido pela	Mec/Inep

Eficiência			populacao	
	Educação Complementar	Taxa de concluintes do ensino superior pela população	Número de concluintes de ensino superior dividido pela PEA (ou população)	Mec/Inep
	Mercado de trabalho	Taxa de emprego formal	Empregados formais dividido pela PEA (ou população)	RAIS e IBGE
	Mercado de trabalho	Igualdade de gênero no mercado formal	Total de empregados do sexo masculino/feminino	RAIS e IBGE
	Tamanho de mercado	População	População	IBGE
	Tamanho de mercado	Massa salarial do setor formal	Massa salarial do setor formal	RAIS
c) Dimensão Inovação	Prontidão tecnológica e acesso a serviços	Taxa de conexões à internet com banda larga	Conexões à internet com banda larga dividido pela população	Ministério das comunicações e IBGE
	Prontidão tecnológica e acesso a serviços	Taxa de bancos (por habitantes)	Número de agências bancárias dividido pela população	BACEN e IBGE
	Prontidão tecnológica e acesso a serviços	Taxa de Correios (por habitantes)	Número de agências ECT dividido pela população	Ministério das comunicações e IBGE
	Inovação	Taxa de patentes (por milhão de habitantes)	Depósitos de patentes dividido pela população**	INPI
	Inovação	Taxa de marcas (por milhão de habitantes)	Registro de marcas dividido pela população**	INPI
	Inovação	Taxa de artigos (por milhão de habitantes)	Publicacoes científicas dividido pela população	SCIELO ou Thompson web of science***
	Inovação	% de trabalhadores com doutorado	% de trabalhadores formais com Doutorado (excluindo universidades e governo) dividido pela população.	RAIS
	Sofisticação empresarial	Razão exportações/PIB	Volume de exportacoes dividido pelo PIB	MDIC e IBGE
	Sofisticação empresarial	Emprego formal na atividade financeira, e imobiliária.	Emprego formal das seções K e L do CNAE 2.0 dividido pelo emprego formal	RAIS

Nota: * O DNIT tem esse tipo de informação, contudo, não é disponível online em nível de município, verificar se seria possível utilizar esse indicador desagregado por município. **O INPI possui a informação dos CNPJs e municípios, contudo, esses dados não estão disponíveis no sítio na internet e precisam ser negociados com a instituição. Alternativamente, pode-se utilizar os dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq que são produzidos a cada dois anos. ***Alternativamente, pode-se utilizar os dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, a diferença é que esses dados são produzidos a cada dois anos.

O cálculo do indicador composto de competitividade utiliza os indicadores apresentados na Tabela 8 levando em consideração os diferentes pesos atribuídos aos diferentes grupos temáticos. O cálculo do ICR é feito em três passos tal como proposto em RCI (2013).

O primeiro passo é cálculo da média aritmética simples dos valores normalizados dos indicadores para cada pilar separadamente. Este primeiro passo gera 3 valores para o primeiro grupo temático, 3 para o segundo grupo temático, 3 para o terceiro grupo e W para o quarto.

Utilizando os valores calculados no primeiro passo, o segundo passo calcula um indicador para cada grupo temático. Para cada microrregião (i), o indicador para cada grupo temático é expresso pelas seguintes expressões:

$$ICR_{básico}(i) = \frac{1}{3} \sum_1^3 score(i, j)$$

$$ICR_{eficiência}(i) = \frac{1}{3} \sum_1^3 score(i, j)$$

$$ICR_{inovação}(i) = \frac{1}{3} \sum_1^3 score(i, j)$$

onde o *score* (i,j) é calculado para todas as microrregiões (i) utilizando o resultados de todos os pilares (j) apresentados na Tabela 8.

Finalmente, o ICR final é calculado utilizando os resultados dos sub-índices e os pesos mostrados na Tabela 7:

$$ICR(i) = w_{básico} * ICR_{básico} + w_{eficiência} * ICR_{eficiência} + w_{inovação} * ICR_{inovação}$$

O ICR final, portanto, é um índice composto baseado em quatro dimensões que possuem pesos distintos de acordo com o nível de desenvolvimento das regiões.¹²

6. Painel de Indicadores e a “Avaliabilidade” da PNDR II

A construção do painel de indicadores é apenas parte do sistema de monitoramento e avaliação e deve ser complementado com a validação do painel de indicadores para garantir a possibilidade

¹² Será feita uma análise de robustez através de simulações dos pesos atribuídos a cada componente do indicador para verificar a sensibilidade do resultado final à atribuição de diferentes pesos. Para detalhes sobre o procedimento ver RCI (2013) e OECD (2008).

de avaliação das políticas. O processo de construção do painel de indicadores pode incluir a participação das estruturas de gestão e de execução da PNDR II. Contudo, é aconselhável que se faça uma análise de “avaliabilidade” *ex-ante* dos painéis de indicadores. Ou seja, depois da elaboração do painel dos indicadores e antes da implementação das ações da PNDR, aconselha-se a elaboração de um relatório sobre a possibilidade de avaliação dos programas de desenvolvimento regional baseado nos critérios da teoria da mudança e análise da propriedade dos indicadores. Essa avaliação é fundamental para assegurar que os programas possam ser avaliados depois de cada ciclo dos mesmos. Organismos multilaterais utilizam esse princípio de “avaliabilidade” de forma padrão como descrito no EGC (2012) e IDB/OVE (2011). Além disso, exercícios de “avaliabilidade” *ex-post* devem ser realizados periodicamente para que o painel de indicadores se torne um instrumento efetivo de monitoramento e avaliação.¹³

Relatórios de monitoramento devem ser elaborados durante a fase de implementação das políticas regionais para corrigir eventuais dificuldades na execução. Por fim, o monitoramento e o painel de indicadores devem ser complementados por outras metodologias de avaliação de impacto para atribuir efeito causal as ações da PNDR II. É importante ressaltar que o aprendizado registrado nos relatórios de monitoramento e avaliação de impacto devem ser utilizados para aperfeiçoar o próximo ciclo de execução da PNDR II.

Além disso, o manual de monitoramento e avaliação da Direção Geral de Políticas Regional e Urbana da União Europeia (EU, 2013) fornece uma lista de elementos que devem constar a cada ciclo no plano de avaliações:

- indicativo da lista de avaliações que serão realizadas, seus temas e a racionalidade para a avaliação;
- métodos que serão utilizados em cada avaliação individual e os requerimentos de dados.
- recursos previstos para coleta de dados para avaliações específicas;
- cronograma;
- estratégia para assegurar o uso e comunicar os resultados das avaliações;
- assegurar orçamento para o plano de implementação das políticas.
- recursos humanos e possibilidade de plano de treinamento em monitoramento e avaliação.

¹³ É importante lembrar que o exercício de “avaliabilidade” *ex-post* deve também observar as propriedades dos indicadores apresentados no Quadro 2.

Uma nota importante feita no manual da União Europeia é que quanto antes planeamento para avaliações for feito maior a probabilidade de que os resultados das avaliações sejam mais precisos. Além disso, algumas técnicas de avaliação requerem coleta de dados antes da intervenção e, portanto planeamento é de suma importância para permitir um monitoramento e avaliação adequados. Os pontos listados por EU (2013) estão considerados em grande medida no plano de avaliação continuada dos instrumentos da PNDR II, um documento de referência importante e que será extremamente importante para a estruturação e planeamento de todo sistema de monitoramento e avaliação da PNDR II¹⁴.

7. Considerações Finais

O presente documento apresenta uma proposta de aperfeiçoamento do painel de indicadores do PNDR e do ODR através da utilização da teoria da mudança e propriedades ideais dos indicadores. O objetivo é relacionar os indicadores aos objetivos intermediários e finais, ações prioritárias e setoriais da PNDR, de maneira tal que o resultado dos indicadores possam ser efetivos para o monitoramento das ações relacionadas a PNDR e possam ser utilizados em avaliações de impacto que possam atribuir causalidade às políticas regionais. Portanto, no caminho até o objetivo de desenvolvimento regional final, os indicadores devem estar relacionados de maneira lógica com o objetivo da política. Isso é fundamental para que os indicadores contribuam efetivamente para o monitoramento, avaliação e implementação da referida política.

Além de propor a estrutura de monitoramento e indicadores diretamente relacionados à nova PNDR, o presente documento propõe a construção de um indicador composto de competitividade regional para complementar o sistema de monitoramento. O cálculo periódico deste indicador será importante para observar avanços da competitividade regional e fornecer uma alternativa de monitoramento contínua.

¹⁴ Existe outro relatório com a proposta de avaliações continuadas com o título “Proposta de Avaliação Continuada dos Instrumentos da PNDR II: Definição de metodologia para avaliação dos Fundos Regionais e dos Incentivos Fiscais” que tem o intuito de complementar este relatório com a proposição de métodos para as avaliações de impacto.

Referências

ALBUQUERQUE, E. M (2007). . Inadequacy of technology and innovation systems at the periphery. *Cambridge Journal of Economics*, v. 31, p. 669-690.

Albuquerque, E., Simões, R., Baessa, A., Silva, L., Diniz, B (2001). "A Distribuição Espacial da Produção Científica e Tecnológica Brasileira: uma Descrição de Estatísticas de Produção Local de Patentes e Artigos Científicos," *Anais do XXIX Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 29th Brazilian Economics Meeting]* 074.

ALMEIDA, A. C. *A qualidade de vida no Estado do Rio de Janeiro*. Niterói: Eduff, 1997.

AMIN, Ash. Política Regional em uma economia global. In: DINIZ, Clélio Campolina (Org). **Políticas de Desenvolvimento Regional: desafios e perspectivas à luz das experiências da União Européia e do Brasil**. Brasília: Editora universidade de Brasília, 2007.

AZZONI, Carlos R. (1986). **Indústria e reversão da polarização no Brasil**. São Paulo, USP/IPE.

Bandura R. (2006), A Survey of Composite Indices Measuring Country Performance: 2006 Update, United Nations Development Programme – Office of Development Studies.

BID (2011) *Managing for development results: Progresss and challenges in Latin America and the Caribbean* / Roberto García López, Mauricio García Moreno.

BRASIL. Ministério da Saúde. IDSUS: Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde. Brasília, 2011.

CARGNIN, A. P. *Políticas de Desenvolvimento Regional no Rio Grande do Sul: vestígios, marcas e repercussões territoriais*. Porto Alegre, (Tese de Doutorado) – POSGEA/UFRGS, 2011. 316 p.

Carroll, M.C., N. Reid, and B.W, Smith. 2008. Location quotients versus spatial autocorrelation in identifying potential cluster regions. *Annals of Regional Science* 42(2): 449-463.

CIDE. Fundação Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro. *IQM — Índice de Qualidade dos Municípios, 1998*. Rio de Janeiro, 1998.

CONFERÊNCIA NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 1., Brasília. **Texto de Referência (resumo executivo)**. Brasília: Ministério da Integração Nacional/Secretaria de Desenvolvimento Regional, 2012. Disponível em: <http://www.integracao.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=6700cd7d-7994-4f97-ac9b-a11af83adbfb&groupId=10157>. Acesso em: 20/10/14.

Cruz, B. O. *et al.* **Ampliando as dimensões de indicadores compostos municipais: a inclusão da dinâmica econômica.** Brasília: Ipea, 2011 (Texto para Discussão, n. 1684). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_1684.pdf>. Acesso em: 20/10/14.

Dempster, A. P., Laird, N.M. e Rubin, D.B. (1977). Maximum likelihood from incomplete data via the EM algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society*, B, **39**, 1-22.

Documento de Referência (2012). I Conferência Nacional de Desenvolvimento Regional. Secretaria de Desenvolvimento Regional, Brasília, Brasil.

Duranton, G; Puga, D (2000) Diversity and specialization in cities: why, where and when does it matter? *Urban studies*, 37 (3). pp. 533-555.

Ebert U. and Welsch H. (2004), Meaningful environmental indices: a social choice approach, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 47: 270-283.

Evaluation Cooperation Group-ECG (2012). Good Practice Standards for the Evaluation of Public Sector Operations, 2012 Revised Edition (ECG).

FIRJAN. Manual de indicadores Ambientais. Rio de Janeiro: DIM/GTM, 2008. Disponível em: <<http://www.firjan.org.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=2C908CE9234D9BDA0123531DA28A21B0>>. Acesso em: 20/10/14.

GUIMARÃES, J.R.S e JANNUZZI, P.M. IDH, Indicadores sintéticos e suas aplicações em políticas públicas: uma análise crítica. **Revista Brasileira. Est. Urbanos e Regionais**, Salvador 7 (1):73-89, 2005.

Independent Evaluation Group-IEG (2012). Designing a results framework for achieving results: a how-to guide.

IPEA, FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, IBGE. *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*. Rio de Janeiro: PNUD, 1998.

IPEA, FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, IBGE. *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*. Rio de Janeiro: PNUD, 2013.

JANUZZI, Paulo de M. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. *Revista do Serviço Público*, Brasília: Enap, v. 56, n. 2, p. 137-160, abr./jun. 2005.

Kaufmann D., Kraay A., and Zoido-Lobaton P. (2003), Governance matters III: governance Indicators for 1996-2002, mimeo, World Bank.

KAYANO, J., CALDAS, E. de L. **Indicadores para o diálogo**. São Paulo, 2002. Série Indicadores, n. 8. Disponível em:< <http://www.ufpa.br/epdir/images/docs/paper47.pdf>>. Acesso em: 20/10/14.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão (2012). Guia Metodológico para Construção de Indicadores. Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão.

OECD, European Commission, Joint Research Centre (2008) Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide. OECD Publishing.

OECD (1991). The DAC Principles for the Evaluation of Development Assistance.

O'Hagan, A. (1994). *Bayesian Inference*, Volume 2B. Edward Arnold, Cambridge.

OVE/BID (2012) 2011 Evaluability Review of Bank Projects, BID 2012.

Pires, J; Cravo, T; Lodato, S; Piza, C (2013). Industrial Clusters and Economic Performance in Brazil," IDB Publications (Working Papers) 83486, Inter-American Development Bank.

REGIC (2008). Regiões de influência das cidades. IBGE.

Resende, G (2011) Multiple dimensions of regional economic growth: The Brazilian case, 1991-2000. Papers in Regional Science Volume 90, Issue 3, pages 629–662.

Samico I, Figueiró AC, Frias PG. Abordagens Metodológicas na Avaliação em Saúde. In: Samico I, Felisberto E, Figueiró AC, Frias PG. Avaliação em Saúde: Bases Conceituais e Operacionais. Rio de Janeiro: MedBook; 2010.

SCHMITZ, H.; NADVI, K. Clustering and industrialization:introduction. *World Development*, v. 27, n. 9, 1999.

UN (2009) Handbook on Planning, Monitoring and Evaluating for Development Results. United Nations Development Programme, New York, USA.

UNDP, 2014. Human Development Report 2014. Sustaining Human Progress: Reducing Vulnerabilities and Building Resilience. United Nations, Nova York.

União Europeia (2014). Guidance Document on Monitoring and Evaluation – European Regional Development Fund and Cohesion Fund.

Vichi M. and Kiers H. (2001), Factorial k-means analysis for two-way data, *Computational Statistics and Data Analysis*, 37(1): 49-64.

Anexos

Anexo I – Indicadores de Especialização e Diversificação (Duranton e Puga 2000)

Duranton e Puga (2000) apresentam índices simples que podem ser utilizados para analisar o grau de especialização e diversificação absoluta das regiões. Uma vez que diferentes cidades são especializadas em diferentes setores, uma medida útil de especialização para comparação entre regiões é dada pela participação de emprego do maior setor de cada cidade. O índice de especialização absoluta divide a participação de cada setor no emprego local pela parcela daquele setor no emprego nacional:

$$Z_i = \max_j (S_{ij}),$$

onde Z_i é o índice absoluto de especialização da microrregião i , S_{ij} é a participação da indústria j na microrregião i .

Por outro lado, a medida de diversificação absoluta utilizada por Duranton e Puga (2000) é baseada no inverso do índice de Hirshman-Herfindah. O índice de diversificação absoluta é dado pela seguinte fórmula:

$$D_i = 1 / \sum_j (S_{ij})^2,$$

onde D_i é o índice absoluto de diversificação da microrregião i , S_{ij} é a participação da indústria j na região i . Quando a atividade econômica está concentrada em um setor, o índice tem um valor igual a 1, a medida que este índice aumenta, evidencia que as atividades na região são mais diversificadas..

Anexo II – Rede Policêntrica e Indicadores de Potenciais Aglomerações Produtivas

A PNDR II tem como um dos objetivos específicos para a consolidação de uma rede de cidades policêntrica, que contribua para a desconcentração e interiorização do desenvolvimento das regiões e do País, fortalecendo polos em diferentes escalas geográficas.

Assim, a definição dessa rede de cidades tem implicações muito importantes para toda estratégia de implementação da PNDR II. Essa definição da “Rede de Cidades-Polo” prioritárias será definida em Portaria Interministerial dos Ministérios da Integração Nacional, das Cidades e Planejamento Orçamento e Gestão (ver Art 11 da PNDR II). Estudos específicos serão elaborados para subsidiar a definição de “Rede de Cidades-Polo”. Essa definição se torna ainda mais importante em um contexto de surgimento de uma rede policêntrica de cidades. Assim, a consolidação da estratégia da PNDR II no que toca a consolidação de uma rede de cidades policêntricas tem que estar em sintonia com as intervenções de infraestrutura levadas a cabo por outros órgãos federais. Contudo, o painel de indicadores da PNDR relacionado ao objetivo específico de consolidar uma rede de cidades policêntricas deve estruturar a lógica de intervenção e metas próprias. Isso permite um acompanhamento da contribuição da PNDR nesse processo.

Contudo, o desafio é construir um indicador que indique potencial de competitividade que seja simples e consiga capturar adequadamente o potencial dos municípios. De acordo com a Nova Geografia Econômica, regiões que possuem elementos que favoreçam a aglomeração de forças produtivas (e.g. população, mão-de-obra especializada, presença de transbordamento de conhecimento, rede de fornecedores especializados, infraestrutura de transportes) possuem vantagens competitivas. Por exemplo, a identificação de potenciais aglomerações produtivas dentre as cidades intermediárias listadas por Simões e Amaral (2011) poderia ser um critério adicional para as intervenções da PNDR II.¹⁵

Contudo, a mensuração de potenciais aglomerações produtivas também não é uma simples tarefa. Este estudo sugere a utilização da combinação do quociente locacional que indica especialização produtiva e o indicador de autocorreção espacial local (LISA) para identificar o

¹⁵ Além disso, esse critério adicional poderia ser utilizado para selecionar intervenções apenas nos locais que já estivessem sendo objeto de outros grandes projetos de infraestrutura.

número de aglomerações produtivas potenciais tal como em Carrol et al. (2008) e Pires et al. (2013). As aglomerações produtivas potenciais seriam identificadas naquelas regiões que possuem especialização produtiva e que sejam similares as regiões vizinhas.

Assim, o número de aglomerações produtivas potenciais de uma região poderia ser utilizado como critério adicional para selecionar intervenções que busque reforçar uma rede policêntrica de municípios. Pires et al. (2013) fornecem esses resultados para os setores industriais no Brasil no nível municipal e os cálculos anuais para esse indicador poderiam ser feitos sem grandes dificuldades dada a simplicidade dos indicadores e utilização apenas dos dados de emprego formal da RAIS.¹⁶

Abaixo, os indicadores utilizados para a identificação de aglomerações produtivas potenciais são apresentados:

O quociente locacional é calculado da seguinte forma:

$$QL_{ki} = \frac{\frac{E_{ki}}{E_i}}{\frac{E_k}{E}} \quad (1)$$

Onde:

E_{ki} = emprego no setor k na região i ;

E_i = emprego na região i ;

E_k = emprego no setor k ;

E = emprego em todo o país;

O LISA para uma variável y padronizada observada na região i toma a seguinte forma:

$$I_i = z_i \sum_{j=1}^J w_{ij} z_j$$

Onde:

I_i , só abrange os vizinhos da observação i , definidos conforme uma matriz de peso espaciais W .

¹⁶ A metodologia aqui apresentada é uma sugestão de ferramenta que pode auxiliar no trabalho de identificação de APLs, contudo, é importante mencionar que a metodologia identifica apenas APLs potenciais e deve ser complementada por outras metodologias.

Anexo III – Exemplos de Indicadores Compostos e Guia para Construção de Indicadores Compostos

Anexo III.a – Exemplos de Indicadores Compostos

O Índice de Desenvolvimento Humano, como mencionado neste relatório, é o indicador sintético mais difundido e tem o objetivo de mensurar o desenvolvimento humano dos países tendo três pressupostos como base: oportunidade de se levar uma vida longa e saudável – saúde-, ter acesso ao conhecimento – educação e poder desfrutar de um padrão de vida digno - renda. Para operacionalizar o conceito utiliza-se a expectativa de vida como indicador de saúde e o logaritmo da Renda Nacional Bruta *per capita* expressa em poder de paridade de compra em dólares de 2011 como indicador de renda. Os indicadores de acesso à educação são: a média de anos de educação recebidos por pessoas a partir de 25 anos e a expectativa de anos de escolaridade para as crianças na idade inicial do ciclo escolar. Mínimos e Máximos são utilizados respectivamente como zeros naturais e metas para cada um dos indicadores originais que são transformados de acordo com esses valores. Os valores mínimos e máximos estabelecidos são 20 e 85 para expectativa de vida, 0 e 15 para o número médio de anos de educação recebidos, 0 e 18 para o número de anos esperados de educação, 10 e 75.000 para o indicador de renda antes da transformação logarítmica. O IDH, por fim, é a média geométrica dos 3 subíndices calculados, sendo que o índice de educação é obtido como a média aritmética dos dois indicadores padronizados pelo valores máximos e mínimos (UNPD, 2014).

A adaptação do IDH para os níveis subnacionais já foi feita por vários países como Gâmbia, Argentina, China e Índia. No Brasil, desde 1998, calcula-se o IDH-M, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, que possui as mesmas dimensões do IDH considerando-se, entretanto, a disponibilidade de indicadores nacionais e o contexto brasileiro. No IDH-M a principal diferença está no cálculo do indicador de educação que corresponde à média geométrica da escolaridade da população adulta (que possui peso 1) e o fluxo escolar da população jovem (com peso 2). A escolaridade da população adulta é calculada por meio do percentual da população com 18 anos ou mais que concluiu o Ensino Fundamental. Já o fluxo escolar é estimado por meio da média aritmética do percentual da população de 5 a 6 anos frequentando a escola, de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do Ensino Fundamental, de 15 a 17 anos com Ensino Fundamental completo e de 18 a 20 anos com Ensino Médio Completo.

A renda, por sua vez, é estimada pelo logaritmo da renda mensal média per capita em reais. Os valores mínimos e máximos do IDH-M são 25 e 85 para o indicador de longevidade, 0 e 100 para os indicadores de educação e R\$8 e R\$ 4033,00 para o indicador de renda. (IPEA, Fundação João Pinheiro e IBGE, 2013)

Um dos indicadores compostos inspirados no IDH foi o Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde, IDSUS, que realiza a avaliação pretérita do SUS e foi desenvolvido com o objetivo de subsidiar ações dos gestores públicos nas diferentes esferas de governo. Definir um indicador de saúde que contemple todo o território brasileiro exige um extenso processo de discussão entre as partes. Por esse motivo o IDSUS foi o resultado de um conjunto de consultas e pactuações estabelecidas entre servidores, usuários e pesquisadores (Brasil, 2011).

Diante da complexidade do tema de saúde, um passo importante da avaliação é a restrição dos aspectos a serem englobados pelo indicador. Nesse caso, optou-se por avaliar o acesso, tanto potencial quanto objetivo, e a efetividade dos serviços disponibilizados no Sistema Único de Saúde. O acesso potencial refere-se às características estruturais, vinculados à capacidade de atendimento, enquanto que o acesso objetivo mensura, de fato, o percentual de pessoas que utilizaram o recurso. A efetividade, por sua vez, é um indicador de resultados, que avalia o grau de sucesso alcançado em relação aos objetivos esperados. As variáveis são reparametrizadas tendo o cenário ideal de saúde como referência. Logo, os dados utilizados representam a distância entre a realidade atual e a esperada, sendo a última expressa por meio de parâmetros concretos.

Em pequenos municípios os dados são pouco robustos pois apresentam grande variabilidade. Para suavizar este problema, o IDUS utiliza o chamado Bayes Empírico que pondera os resultados de um município por aqueles encontrados em regiões semelhantes e pelo total de pessoas no próprio município. Somando-se a este recurso, uma janela temporal estendida é capaz de aumentar a qualidade das informações. Por isso calcula-se a média dos valores observados em um período de 3 anos como meio de diminuir a variabilidade dos dados em pequenas áreas. Um ajuste adicional aplicado aos indicadores simples é a Padronização Indireta por Faixa Etária e Sexo. Este cálculo é importante pois diminui a influência causada pela composição diferenciada das faixas etárias e sexo nos vários municípios do país.

Depois de trabalhados os dados iniciais, o IDUSUS é construído da seguinte forma:

- Calcula-se a proporção do objetivo já atingido para cada variável, dividindo-se o valor observado pelo parâmetro ideal e multiplicando-se por 10. Logo, uma pontuação igual a 10 indica que 100% da meta foi alcançada.
- Faz-se, separadamente, o cálculo dos subindicadores de acesso potencial, acesso obtido e efetividade via modelos de Componentes Principais distintos. Após isso, uma nova Análise de Componentes Principais é utilizada para obtenção do IDSUS global, tendo os subindicadores como dados de origem.
- Obtem-se o indicador dos estados e do país ponderando-se o valor encontrado em cada município por sua respectiva população.

Diante da magnitude e diversidade do território brasileiro, sabe-se que conclusões são válidas apenas quando municípios com características semelhantes são comparados entre si. Para tanto, os municípios são classificados em grupos homogêneos sendo, inicialmente, classificados de acordo com os seguintes critérios:

- (i) Índice de Estrutura do Sistema de Saúde do Município (IESSM) maior que 0,01 e
- (ii) Presença de sistema hospitalar com capacidade para duas ou mais internações/dia.

Nos dois subconjuntos resultantes foi aplicada a Análise de Cluster, via método *k-means*, obtendo-se, então seis grupos homogêneos tendo como base os seguintes índices:

- Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDSE).
- Índice de Condições de Saúde (ICS).
- Índice de Estrutura do Sistema de Saúde do Município (IESSM).

Após o lançamento do IDSUS uma grande repercussão negativa surgiu por parte da academia¹⁷. Segundo os pesquisadores, o marco teórico utilizado neste índice, o Pro-Adess, era

exatamente uma contraproposta à um indicador sintético criado anteriormente pela OMS. O Pro-Adess, considera-se que, por ser multidimensional, a saúde deve ser avaliada de forma matricial e não por meio de um indicador sintético já que os 27 indicadores utilizados dificilmente poderiam ser incluídos em um único. Além disso, por meio do Pro-Adess desejava-se formular políticas para superação de dificuldades em municípios singulares e não ranqueá-los ou compará-los. Ainda segundo os pesquisadores, o ranqueamento de municípios com populações e realidades muito diferentes leva a inconsistências observadas no IDSUS. Outra crítica elencada é que o ranqueamento é de grande apelo na mídia e tende a levar a discussões superficiais, não apenas porque o indicador simplifica demais a realidade, mas também porque desconsidera-se que as técnicas utilizadas são subjetivas e, diferentes metodologias podem levar a ranqueamentos variados. Assim, o processo de pontuação não é isento de contaminação ideológica, embora pretenda-se imparcial. Por fim, em termos de gestão, os pesquisadores citaram que o IDSUS é insuficiente pois informa pouco ao gestor sobre os problemas enfrentados pelo SUS.

Com os exemplos apresentados nessa seção é importante ressaltar que os indicadores não apenas captam uma dimensão da realidade mas também são capazes de modificá-la, direcionando a gestão. Considerando-se ainda a grande repercussão que geram, a responsabilidade associada a criação de tais medidas é enorme.

Vantagens

Os indicadores sintéticos permitem reduzir a dimensionalidade de um problema garantindo a perda mínima possível de informação. Com isso, simplificam a análise e, se bem construídos, facilitam a avaliação do público em geral com relação à um determinado fenômeno multidimensional. Assim os indicadores sintéticos permitem a popularização de um termo ou do próprio indicador possuindo um grande apelo na mídia. A avaliação de tendências, por exemplo, é simplificada por meio de um indicador composto em relação à avaliação através de um sistema de indicadores individuais. Assim, pode ser uma forma útil de atrair a atenção dos gestores para um tema, como um passo inicial de discussão política (OCDE, 2008).

Além disso, os indicadores sintéticos são uma das melhores formas de abordar a dimensionalidade de um problema que, de outra forma, não poderia ser capturado por um único indicador. Assim, a definição de metas multidimensionais se torna mais concreta. O uso de coeficientes de ponderação, por sua vez, necessários em tais índices, são uma forma de explicitação das prioridades políticas, minimizando a subjetividade no processo de avaliação (Barros, Carvalho e Franco, 2003).

Desvantagens

Os indicadores são sempre uma expressão viesada e valorativa da realidade e, se o indicador é feito sobre pressupostos ruins, pode levar a decisões equivocadas. Dessa forma, é papel do analista garantir que todas as etapas de construção sejam transparentes para que os vieses tornem-se mais claros (Cruz et. al., 2011). A não transparência ou a escolha de metodologias muito complexas pode dificultar o controle social das políticas e, além disso, beneficiar as manobras para melhoria do índice e, não necessariamente do fenômeno em si.

Além disso, uma das facetas da simplicidade da análise por meio desses indicadores é o risco de superficialidade, uma vez que parte da informação é perdida. Outra forma de superficialidade na análise é o superdimensionamento do índice, esquecendo-se que ele é apenas uma medida operacional de um conceito e não o próprio conceito em si. Isso ocorre principalmente quando o fenômeno analisado é complexo, como ocorre com o desenvolvimento regional. Assim, a avaliação do desenvolvimento regional do país não pode ser reduzido à avaliação de um índice, já que o conceito abarca uma realidade mais ampla. O avanço em um determinado fenômeno não pode se reduzir às evoluções quantitativas dos indicadores, desconsiderando-se com isso os ganhos qualitativos (Guimarães e Jannuzzi, 2005).

Não é possível ainda considerar que o indicador sintético construído, devido à utilização de metodologias estatísticas, está isento de valores ideológicos já que mesmo os métodos mais rigorosos em algum momento estarão sujeitos à escolha de seus proponentes. Os indicadores compostos também muitas vezes estão associados a escolhas arbitrárias, raramente apoiados em

alguma teoria ou marco metodológico. Indicadores em que o método de agregação é aditivo, por exemplo, levam à compensabilidade dos indicadores individuais, ou seja, o declínio em uma das dimensões pode ser compensada pelo aumento em outras. Essa compensabilidade, entretanto, muitas vezes não se sustenta teoricamente. Por fim, é importante considerar as características dos indicadores para verificar a viabilidade de comparações temporais (Guimarães e Jannuzzi, 2005).

Anexo III.b – Guia para Construção de Indicadores Compostos

Uma das metodologias utilizadas para obtenção dos índices é a Análise de Componentes Principais (ACP). A ACP é um método estatístico próprio para obtenção de combinações lineares de um grupo de variáveis com perda mínima da variabilidade dos dados. Existe, entretanto, um amplo conjunto de fórmulas para o desenvolvimento de tais indicadores. Por isso foi feito o levantamento bibliográfico das principais técnicas atentando-se para as vantagens e desvantagens associadas à utilização de cada uma delas. Considerando-se os exemplos de índices já utilizados na gestão pública, e observando-se os motivos para o seu insucesso, foi possível compreender que as melhores metodologias são as mais transparentes e simples. Logo, considerou-se os passos definidos em OCDE (2008), como o principal guia de obtenção de indicadores, uma vez que, nesse caso, a análise multivariada é vista como uma forma de sustentar a escolha de pesos e formas de agregação, e não como um recurso único e absoluto. Assim, buscou-se evitar o “tecnicismo”, por vezes envolvido na construção de índices, e considerar que as escolhas associadas ao processo analítico, além de técnicas, são também políticas. As próximas sessões contêm o resumo e a tradução do guia de desenvolvimento de indicadores compostos encontrado em OCDE (2008).

1 Imputação de dados faltantes

A imputação de dados faltantes é útil para obtenção de uma base de dados completa, própria para uso em metodologias e *softwares* que necessitam desse pressuposto. Existem dois tipos de imputação: única e múltipla, ambas abordadas nessa seção. Entretanto, antes de definir o melhor método de imputação, é necessário conhecer os mecanismos associados à não resposta, que poderão ser:

- Faltante completamente aleatório – MCAR (*Missing completely at random*) os valores faltantes não dependem da variável de interesse e, tão pouco, das demais variáveis presentes na base de dados.

- Faltante aleatório – MAR (*Missing at random*) os valores faltantes não dependem da variável de interesse mas são condicionais a outras variáveis observadas.
- Faltante não-aleatório – NMAR (*Missing not at random*) os dados faltantes estão associados aos seus próprios valores.

Para cada mecanismo, um diferente conjunto de abordagens será necessário. A fim de evitar a utilização de referências errôneas, é necessário examinar ainda a presença de valores extremos, ou *outliers*, na base de dados.

1.1 Imputação Única

Utiliza-se um modelo preditivo para estimar os valores faltantes, baseado nos próprios dados ou em modelos explícitos ou implícitos. A principal limitação deste método é que a variância das estimativas é subestimada.

Nos modelos implícitos os algoritmos possuem suposições subjacentes que devem ser verificadas. O risco dessa abordagem é a leitura da base de dados resultante como completa, desconsiderando-se que a imputação foi utilizada. Dentre os implícitos estão os métodos “Hot Deck” e “Cold Deck. No “Hot Deck” as células em branco são substituídas pelos dados de um município similar segundo alguma característica pré-definida e no “Cold Deck” por valores obtidos de uma fonte externa. Para os indicadores de desenvolvimento regional, entretanto, essa abordagem é pouco útil.

Os modelos explícitos baseiam-se em um ajuste estatístico formal, exemplo de imputações desse tipo são: Média/Mediana/Moda não condicional, Regressão e Estimativa de Máxima Verossimilhança. No primeiro método, a medida escolhida é calculada para os valores observados e substituída pelo valor faltante. Já na no segundo os valores faltantes são substituídos pelos preditos por meio de um modelo de regressão.

A principal desvantagem da Média não Condicional é que, utilizando-se a média amostral para a estimativa, o dado faltante torna-se um estimador viciado da média populacional e a variância amostral subestima a verdadeira variância, subestimando também a incerteza do

indicador composto gerada pela imputação. O mesmo problema de subestimação da variância ocorre no caso da imputação via regressão. Com isso os testes tenderão a apresentar p-valores e intervalos de confiança pequenos. Essa correção poderá ser feita por meio de métodos de replicação e imputação múltipla.

A técnica de Estimativa de Máxima Verossimilhança, por sua vez, é feita por meio do algoritmo EM (Dempster *et al.*, 1977). Primeiramente, supõe-se que os dados provem de uma função de distribuição $f(X/\theta)$ sendo θ um parâmetro desconhecido. Assim, utiliza-se os dados completos para estimar θ e, com ele, prever os dados faltantes. Os valores previstos, por sua vez, são utilizados junto à base de dados para estimar um novo θ que permitirá prever novamente os valores faltantes, e assim sucessivamente. Este método assume que o mecanismo de não resposta é MAR ou MCAR e possui a vantagem de ser mais abrangente que os demais permitindo, inclusive, estimar componentes de variância. Por outro lado, a convergência poderá ser lenta em caso de um grande número de valores faltantes. Por fim, deve-se estar atento se o valor estimado é o máximo global da função de verossimilhança ou apenas um máximo local.

1.2 Imputação Múltipla

A imputação é feita N vezes e, com isso, os valores faltantes podem ser estimados juntamente com o seu desvio padrão. Embora qualquer dos métodos de imputação possa ser escolhido, o mais geral é o MCMC (*Markov Chain Monte Carlo*). Este método requer que o mecanismo de não resposta seja MAR ou MCAR e pode ser melhor compreendido no contexto *bayesiano* (O'Hagan, 1994).

Supondo que os valores observados provêm de uma normal multivariada, calcula-se o vetor de médias e a matriz de covariância desta distribuição a partir dos dados observados. Essas estimativas são utilizadas na distribuição normal, por sua vez, para amostrar os valores faltantes. Uma vez que os valores faltantes foram estimados, a nova base de dados pode ser usada para estimar os parâmetros da distribuição normal por meio do vetor de médias e matriz de covariâncias, e assim sucessivamente.

Devido à abordagem *bayesiana*, as estimativas obtidas para os dados faltantes, o vetor de médias e a matriz de covariância em todos os passos constituem a distribuição *a posteriori* desses

parâmetros e, por isso, representam a incerteza presente na imputação de dados. As N versões das bases de dados são analisadas por métodos padrões de análise de dados completos e os resultados são combinados para produzir estimativas únicas.

Logo, para definir a melhor forma de imputação de dados é necessário considerar o tipo de dado analisado (por exemplo, números ordinais não poderão ser estimados via MCMC), o percentual de valores faltantes na base (poucos valores não requerem utilização de métodos sofisticados) e o mecanismo gerador de dados faltantes na variável analisada.

2 Análise Multivariada

Muitas vezes os indicadores individuais são escolhidos de forma arbitrária sem atenção nas inter-relações observadas entre si. Assim, um passo preliminar é a análise multivariada que avalia o agrupamento das informações em relação a duas dimensões: a dos municípios e a dos indicadores.

Com relação aos indicadores, técnicas analíticas como a Análise de Componentes Principais (ACP) podem ser utilizadas para verificar se as dimensões do fenômeno estão estatisticamente bem representadas no indicador composto. O objetivo da ACP é mostrar como diferentes variáveis mudam em relação a outras e como elas se relacionam, transformando variáveis correlacionadas em um outro conjunto de variáveis não correlacionadas. A Análise Fatorial (AF) é similar a essa técnica mas possui uma modelagem estatística mais ampla. Essas técnicas são úteis para compreender a estrutura dos dados do indicador composto.

O agrupamento de municípios, por sua vez, pode ser feito por meio da Análise de Cluster. A Análise de Cluster também é utilizada no desenvolvimento de indicadores compostos para agrupar informações dos municípios baseado em suas similaridades em diferentes indicadores individuais. Um método que combina a Análise de Cluster via algoritmo *k-means* com aspectos da AF e ACP foi proposto por Vichi e Kiers (2001). Além de funcionar como método de agregação de indicadores, a Análise de Cluster pode ser usada como ferramenta de diagnóstico,

para explorar o impacto das escolhas metodológicas feitas durante a fase de construção, e método de escolha de municípios utilizados durante a fase de imputação. Quando o número de variáveis é muito grande ou acredita-se que algum dos indicadores não contribui para identificação de municípios similares, a Análise de Cluster pode ser usada após a AF ou ACP.

Uma forma alternativa de avaliar a correlação entre os indicadores individuais é o Coeficiente Alfa de Cronbach (C-Alfa) que verifica quão bem o conjunto de indicadores descrevem um objeto unidimensional (um fenômeno, por exemplo). O C-Alfa mensura a porção da variabilidade total da amostra de indicadores individuais que ocorre devido à correlação entre eles. Ele aumenta com o número de indicadores e com o aumento da covariância em cada par. Se não existe correlação e os indicadores individuais são independentes, o C-Alfa será igual a zero. Por outro lado, se os indicadores forem perfeitamente correlacionados, o C-Alfa será igual a um. Alguns autores definem como alto um C-Alfa maior que 0,6 a 0,8.

As principais vantagens e desvantagens de cada método são apresentados no Quadro 1. Em relação ao ACP e a AF um dos problemas que podem ser elencados é que não é estimada a precisão estatística dos resultados, o que é importante principalmente em pequenas amostras. Além disso, a ACP possui alguns pressupostos como: número suficiente de municípios, dados sem *outliers* do tipo intervalares que sigam uma distribuição Normal Multivariada (para testes de significância). Por fim, na Análise de Cluster as escolhas são bastante subjetivas, por exemplo, durante a definição do número ótimo de agrupamentos.

Quadro AIII.1: Vantagens e desvantagens dos métodos de análise multivariada

Método	Vantagens	Desvantagens
Análise de Componentes Principais/ Análise Fatorial	<ul style="list-style-type: none"> • Pode sumarizar um conjunto de indicadores enquanto preserva a proporção da variância total. • Maiores pesos são associados aos indicadores individuais que possuem a maior 	<ul style="list-style-type: none"> • As correlações não necessariamente representam a influência real dos indicadores sobre o fenômeno mensurado. • Sensível a modificações na base de dados. Ex: revisões.

	variação nos municípios, propriedade desejável para comparação de municípios.	<ul style="list-style-type: none"> • Sensível à presença de <i>outliers</i> que pode incluir uma correlação espúria nos dados. • Sensível a problemas de pequenas amostras.
Coeficiente Alfa de Cronbach	<ul style="list-style-type: none"> • Mensura a consistência interna no conjunto de indicadores individuais. 	<ul style="list-style-type: none"> • As correlações não necessariamente representam a influência real dos indicadores sobre o fenômeno mensurado. • Só faz sentido quando os indicadores compostos são computados como uma escala (por exemplo, a soma de indicadores individuais).
Análise de Cluster	<ul style="list-style-type: none"> • Oferece uma forma de agrupar municípios e permite uma maior compreensão da estrutura da base de dados 	<ul style="list-style-type: none"> • Ferramenta puramente descritiva, pode não ser transparente se as escolhas metodológicas não forem claras.

Outras técnicas multivariadas que podem ser úteis são a Análise de Correspondência, a Análise de Correlação Canônica e as medidas de associação. A análise de correspondência permite analisar variáveis discretas com muitas categorias e agrupar informações relevantes reduzindo a dimensionalidade da base. A Análise Canônica permite calcular a correlação entre dois grupos de variáveis, encontrando a combinação linear de cada grupo que maximiza esta correlação. As medidas de associação mais conhecidas são a Correlação de Pearson, que supõem que os dados possuem uma distribuição Normal Multivariada, e a Correlação de Spearman, que é não paramétrica. Além do relatório OCDE, uma boa referência para o estudo da Estatística Multivariada é Mingoti (2005).

Logo, nessa fase o objetivo é melhor compreender a base de dados e, portanto, os métodos não são concorrentes entre si. O ideal é que diferentes técnicas sejam utilizadas para que a estrutura e as relações entre os indicadores possam ser conhecidas.

3 Normalização dos dados

O objetivo é identificar o melhor método de normalização aplicável ao problema estudado levando em conta suas propriedades com relação às unidades de medida dos indicadores individuais e sua robustez na presença de *outliers*. Em alguns casos não é necessário normalizar as variáveis quando, por exemplo, todas já estão expressas no mesmo padrão.

3.1 Transformação escalar antes da normalização

Antes de apresentar os métodos de normalização é importante destacar que alguns deles variam segundo a unidade de medida da variável. Suponha, por exemplo, a temperatura, que pode ser expressa em graus Celsius ou Fahrenheit. De acordo com a unidade de medida escolhida, a descrição da variável no tempo poderá mudar completamente em alguns dos métodos de normalização como, por exemplo, a de divisão do valor observado pelo valor do município líder.

Um tipo de transformação muito utilizado é a logarítmica, própria para os casos em que o intervalo de valores de um indicador é muito grande ou há assimetria positiva. Os métodos de normalização apresentados nessa seção são invariáveis a essa transformação e cabe ao usuário decidir se deve ou não utilizar a transformação logarítmica antes da normalização. Por meio dela os valores muito próximos de zero são penalizados, transformando-se em números negativos grandes. Além disso, o logaritmo implica na atribuição de um peso maior para um aumento de uma unidade de medida começando de um valor mais baixo do que de um mais alto. Expressar as variáveis ponderadas em uma agregação linear quando utilizada essa transformação é equivalente a utilizar a agregação geométrica nas variáveis originais.

É aconselhável testar a presença *outliers* e removê-los, de acordo com as circunstâncias, antes de fazer a normalização, já que alguns procedimentos são mais sensíveis à presença desse tipo de dado.

3.2 Padronização

Uma técnica bastante utilizada é a padronização do indicador diminuindo-o pelo valor de sua média e dividindo-o pelo desvio padrão. Dessa forma todos os indicadores terão média zero e variância igual a 1 embora o máximo e mínimo dependam do indicador de origem. A principal desvantagem deste método é que os indicadores com valores extremos terão um grande efeito sobre o indicador composto.

3.3 Min-Max

Com esta técnica de normalização o indicador simples é diminuído do seu valor mínimo e dividido pela diferença entre o máximo e o mínimo observado. Logo, o indicador resultante irá variar entre 0 (mínimo) e 1 (máximo). Valores extremos ou *outliers* poderão distorcer o indicador transformado. Por outro lado, a normalização Min-Max pode ampliar o intervalo dos indicadores que variam em um limite pequeno, aumentando o efeito sobre o indicador composto mais do que o método de padronização.

3.4 Distância até uma referência

Neste caso utiliza-se a razão entre o valor observado para o indicador I em um município c (I_c) e o valor observado para o indicador I no município de referência (I_r). Uma forma alternativa é encontrar a razão entre $I_c - I_r$ e I_r . Em ambos os casos a referência poderá ser a média dos municípios, o município líder ou uma referência externa. Esse método, entretanto, se baseia em valores extremos que podem ser *outliers* pouco confiáveis.

3.5 Indicadores acima e abaixo da média

Nesta normalização agrupam-se os valores que estão abaixo e acima de um limite arbitrário p em torno da média, criando um indicador categórico:

$$I_{qc} = \begin{cases} 1 & \text{se } w > (1 + p) \\ 0 & \text{se } (1 - p) \leq w \leq (1 + p) \\ -1 & \text{se } w < (1 - p) \end{cases}$$

Sendo w o indicador original dividido pela média dos municípios. Como pode ser visto, p cria uma região neutra em torno da média. Um número maior de limites podem ser criados a diferentes distâncias da média. Esse método de normalização é simples e não afetado por *outliers* embora a arbitrariedade na definição de p e a perda dos valores absolutos sejam desvantagens.

3.6 Percentual da diferença anual em anos consecutivos

Cada indicador é transformado utilizando a fórmula:

$$I_{qc}^t = \frac{x_{qc}^t - x_{qc}^{t-1}}{x_{qc}^{t-1}} * 100$$

Os indicadores transformados não possuem dimensão. Essa transformação, portanto, só pode ser utilizada quando os indicadores estão disponíveis para pelo menos dois anos.

3.7 Ranking

O ranqueamento é a técnica de normalização mais simples, não é afetada por *outliers* e permite acompanhar a performance dos municípios ao longo do tempo. A informação do valor absoluto do município, entretanto, é perdida.

3.7 Escala Categórica

Geralmente os escores são baseados nos percentis da distribuição do indicador simples. Uma vez que a mesma transformação percentilica é usada em anos diferentes qualquer mudança na definição do indicador ao longo do tempo não irá afetar a variável transformada. Entretanto, é difícil acompanhar o crescimento ao longo do tempo uma vez que escalas categóricas excluem uma grande quantidade de informação sobre a variância do indicador transformado. Além disso, quando existe apenas uma pequena variação nos escores originais, os limites percentílicos forçam a categorização de dados similares.

4 Definição de pesos

Os pesos poderão ser definidos de acordo com uma das técnicas apresentadas nessa seção.

4.1. ACP/AF

As técnicas de ACP/AF agrupam indicadores individuais colineares para formar um indicador composto que captura tanto quanto possível a informação que é comum aos indicadores primários. Os indicadores primários devem possuir a mesma unidade de medida.

Uma vantagem é que a ACP/AF permitem encontrar indicadores compostos intermediários. Entretanto, é preciso estar atento à utilização de tais técnicas pois, por meio delas, os pesos permitem apenas corrigir informações sobrepostas em dois ou mais indicadores e não mensurar a importância teórica do indicador associado. Se nenhuma correlação for encontrada entre os indicadores, então os pesos não poderão ser estimados por meio deste método. Por fim, destaca-se que na AF diferentes métodos de extração dos indicadores compostos (por exemplo, Máxima Verossimilhança ou Componentes Principais) implicam na obtenção de pesos diferentes e, portanto, diferentes escores.

4.4.2. Análise por Envoltória de Dados

A Análise por Envoltória de Dados calcula os escores de cada município como uma medida de desempenho em relação a uma referência, sendo que a referência é obtida por meio dos municípios que obtiveram maiores pontuações nos indicadores primários. Logo, os pesos de cada município serão definidos de acordo com a sua posição em relação à referência e, por isso, os pesos variam por município. Os municípios com melhor performance terão um indicador igual a 1 enquanto os demais obterão valores entre 0 e 1. Para utilizar essa técnica é necessário supor pesos positivos, ou seja, quanto maior o valor do indicador individual, melhor o desempenho dos municípios.

4.4.3. Abordagem Benefício da Dúvida

A aplicação da Análise por Envoltória de Dados é chamada Abordagem Benefício da Dúvida, nela o indicador composto é definido como a razão entre a performance atual do município e a performance da referência. Neste caso, o indicador deve antes ser normalizado por meio do método Max-Min e, como dito, os pesos serão específicos de cada município. A especificação da referência poderá ser encontrada por meio dos valores I do município que otimiza a combinação linear $\sum_{q=1}^Q I_q w_q$, sendo Q o número total de indicadores primários, ou por uma referência

externa. A definição dos pesos, por sua vez, será o conjunto ótimo de pesos, se existir, que garante a melhor posição para o município, considerando os demais municípios da amostra. O indicador composto resultante irá variar de zero (pior performance) a 1 (referência). Logo, uma das desvantagens desse método é que os pesos podem não ser unicamente determinados e a multiplicidade de soluções irá depender do número de condições impostas para os pesos.

4.4.4. Modelo de Componentes Não Observados

Neste modelo assume-se que os indicadores individuais dependem de uma variável não observada somada a um termo de erro. Os pesos obtidos terão o objetivo de minimizar este erro. Este método se assemelha à análise de regressão embora a variável dependente seja não observável. Os indicadores individuais podem ser reescritos da seguinte forma:

$$I(c, q) = \alpha(q) + \beta(q)[ph(c) + \varepsilon(c, q)]$$

Sendo $ph(c)$ a variável não observada com média zero e variância unitária, $I(c, q)$ os indicadores normalizados utilizando o método Min-Max e $\varepsilon(c, q)$ o termo de erro que possui média zero e a mesma variância entre municípios, mas variâncias diferentes entre indicadores. Com essas especificações, os pesos serão definidos como:

$$w(c, q) = \frac{\sigma_q^{-2}}{1 + \sum_{q=1}^{Q(c)} \sigma_q^{-2}}$$

Onde $w(c, q)$ decresce em função da variância do indicador q e aumenta em função da variância dos outros indicadores. Uma vez que nem todos os municípios possuem valores para todos os indicadores, os pesos poderão ser específicos por municípios. Logo, os valores do indicador composto serão comparáveis apenas se os dados forem completos. Por fim, a variância de $ph(c)$ condicional aos indicadores individuais pode ser calculada e utilizada como medida de precisão do indicador composto.

4.4.5. Budget Allocation Process

Neste método especialistas são convidados a distribuir um total de 100 pontos entre o conjunto de indicadores e os pesos são calculados como a média dos valores atribuídos por cada especialista. É crucial que os profissionais selecionados não sejam peritos apenas em um dos indicadores individuais. A principal vantagem deste método é sua transparência, simplicidade e pequena duração.

4.4.6. Opinião Pública

Neste método, as pessoas são questionadas sobre sua preocupação (por exemplo, grande ou pequena) sobre vários assuntos.

4.4.7. Processo Analítico Hierárquico

O Processo Hierárquico Analítico é uma técnica utilizada para tomada de decisões no caso de múltiplos atributos e permite incorporar tanto aspectos qualitativos quanto quantitativos do problema. Para tanto, os indicadores são comparados em duplas, para os quais é necessário informar qual dos indicadores é mais importante em uma escala sistemática variando de 1 a 9, sendo 1 a informação que os indicadores possuem igual importância e 9 a informação de que um é 9 vezes mais importante que o outro. Os pesos, nesse caso são calculados como autovetores da matriz de preferências. A desvantagem desse método é que nem sempre os julgamentos serão consistentes e, por isso, é possível calcular uma medida de inconsistência da matriz de preferências.

Para determinar o melhor método, observe o Quadro 2 com as principais vantagens e desvantagens de cada um deles.

Quadro AIII.2: Vantagens e Desvantagens dos métodos de ponderação.

Vantagens	Desvantagens
Benefício da Dúvida	
<ul style="list-style-type: none"> • Sensível às prioridades políticas municipais pois os pesos são determinados pela performance observada. • A referência não é baseada em limites teóricos mas em uma combinação linear das performances observadas. • Útil na arena política já que os pesos encontrados são os melhores possíveis. • Pode ajudar a definir metas. 	<ul style="list-style-type: none"> • É possível que muitos municípios recebam coeficiente igual a 1. • Podem haver múltiplas soluções. • Tende a privilegiar o <i>status quo</i>. • O município referência não verá seu progresso refletido no indicador.
Componentes não observados	
<ul style="list-style-type: none"> • Os pesos não dependem de restrições <i>ah hoc</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • A robustez dos resultados depende da disponibilidade de dados suficientes. • Com indicadores individuais muito correlacionados podem haver problemas de identificação. • Os pesos podem ser específicos por município.
Budget Allocation	
<ul style="list-style-type: none"> • Pesos baseados em escolhas de especialistas e não manipulações técnicas. • A opinião dos especialistas aumenta a legitimação do indicador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Os pesos não podem ser transferidos de uma área geográfica para outra pois podem não refletir condições locais. • Pode produzir inconsistências para um número de indicadores maior que 10. • Os pesos podem não refletir a importância do indicador

	individual e sim a urgência de intervenções políticas.
Opinião Pública.	
<ul style="list-style-type: none"> • Lida com assuntos da agenda pública. • Gera consenso nas ações políticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implica em uma medida de preocupação. • Com um grande número de indicadores, pode produzir inconsistências.
Processo Hierárquico Analítico	
<ul style="list-style-type: none"> • Pode ser usado tanto com dados qualitativos quanto quantitativos. • Grande transparência. • Pesos baseados em escolhas de especialistas e não manipulações técnicas. • Maior legitimidade devido à participação de especialistas • Permite o cálculo de uma medida da inconsistência das respostas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requer um grande número de comparações por pares e, por isso, pode ser computacionalmente intensivo. • Os resultados dependem do conjunto de avaliadores escolhidos.

4.5 Métodos de agregação

Dentre os métodos de agregação de indicadores os três mais usados são: agregação aditiva, geométrica e abordagem multicritério não compensatória. As vantagens e desvantagens de cada uma delas serão explicadas a seguir.

4.5.1 Métodos de Agregação Aditiva

O método mais simples de agregação aditiva calcula o *ranking* de cada país de acordo com a soma dos *rankings* em cada indicador individual. Esse método é baseado em informações ordinais, é simples e não influenciável por *outliers* embora o valor absoluto dos indicadores

originais seja perdido. Uma alternativa é avaliar o número de indicadores que estão acima e abaixo de uma determinada referência. A agregação linear mais utilizada, entretanto, é a soma de indicadores normalizados, ponderados da seguinte forma:

$$CI_c = \sum_{q=1}^Q w_q I_{qc} \quad \text{com } \sum_q w_q = 1 \text{ e } 0 \leq w_q \leq 1$$

Sendo $q = 1, \dots, Q$ o total de indicadores individuais e $c=1, \dots, M$ o total de municípios na amostra e w_q o peso do indicador normalizado I . A obtenção de um indicador significativo depende da qualidade dos indicadores individuais e da unidade de medida dos mesmos.

Utilizando uma agregação linear aditiva uma condição necessária e suficiente para a existência de um indicador composto apropriado é a *independência de preferência*, o que significa que a escolha entre duas variáveis é independente do valor de todas as demais. Esta condição, entretanto, nem sempre é observável na prática.

Os tipos de agregação empregadas estão fortemente relacionadas com os métodos utilizados para normalizar os indicadores. Em particular, Ebert e Welsh (2004) mostraram que as agregações lineares apenas produzem indicadores compostos com significado se os dados forem expressos em uma escala intervalar parcialmente comparável do tipo $f: x \rightarrow \alpha x + \beta_i$, $\alpha > 0$ ou completamente comparável (β constante). Os métodos de normalização podem ser utilizados para remover o efeito da escala.

4.5.2 Agregação Geométrica

Uma característica indesejável da agregação aditiva é a compensabilidade entre os indicadores, ou seja, uma performance ruim em um deles pode ser compensada por um valor suficientemente alto em outro. O uso de agregação geométrica $CI_c = \prod_{q=1}^Q x_{q,c}^{w_q}$ é uma solução. Por outro lado, com esta técnica, o aumento no escore pode ser muito maior quando o indicador simples possui

valor absoluto pequeno. Logo, os municípios terão maior incentivo de direcionar esforços para aqueles setores com escores mais baixos, devido ao maior impacto no indicador composto.

4.5.3 Abordagem Multicritério Não Compensatória

Para que os pesos sejam interpretados como coeficientes de importância, métodos de agregação não compensatória podem ser usados. Dado um conjunto de indicadores individuais $\mathbf{G}=\{x_q\}$, $q=1,\dots,Q$ e um conjunto finito de municípios $\mathbf{M}=\{c\}$, $c=1,\dots,M$, a avaliação de cada município c com respeito a um indicador individual x_q é baseado em uma unidade de medida do tipo intervalo ou razão. Assumindo a existência de um conjunto de pesos $w = \{w_q\}$, $q = 1, 2, \dots, Q$ com $\sum_{q=1}^Q w_q = 1$ interpretado como coeficientes de importância, uma regra não compensatória para ranquear municípios pode ser construída pelo procedimento C-K-Y-L. A agregação matemática pode ser dividida em duas etapas:

- comparação par a par entre os municípios de acordo com o conjunto de indicadores individuais,
- ranqueamento dos municípios.

O primeiro passo resulta em uma matriz E de dimensões $M \times M$ em que e_{jk} é a soma dos pesos dos indicadores individuais em que o município j é melhor do que k , mais metade dos pesos dos indicadores individuais em que os dois municípios tiveram mesmo resultado.

De acordo com o C-K-Y-L o ranqueamento dos municípios com a maior verossimilhança, dentre todos os possíveis ranqueamentos r , será aquele com maior número de indicadores individuais favoráveis na comparação par a par. Logo, o ranqueamento r^* escolhido será:

$$r^* = \max \sum e_{jk}$$

Assim, todas as permutações com escore máximo serão consideradas como os melhores *rankings*.

O método de agregação apresentado possui a vantagem de superar alguns dos problemas observados na agregação aditiva e multiplicativa, tais como a dependência de preferência e a

compensabilidade, além de comportar tanto informações quantitativas quanto qualitativas e não necessitar de normalização dos dados. Por outro lado, a intensidade de preferência nunca é utilizada neste método.

Missão do Ipea

Produzir, articular e disseminar conhecimento para aperfeiçoar as políticas públicas e contribuir para o planejamento do desenvolvimento brasileiro.