



**PROGRAMA DE DISPONIBILIDADE DE ÁGUA
BACIA DO RIO DOCE
PDA DOCE**

RESUMO EXECUTIVO

Sumário

[PROGRAMA DE DISPONIBILIDADE DE ÁGUA - PDA DOCE](#)

[O QUE É O PDA DOCE?](#)

[QUEM É O IBIO?](#)

[POR QUE A BACIA DO RIO DOCE?](#)

[COMO FUNCIONA PDA DOCE?](#)

[QUAL É O DIFERENCIAL DO PROGRAMA?](#)

[QUAIS SÃO OS RESULTADOS ATÉ AGORA?](#)

[QUAIS SÃO AS METAS DO PDA DOCE?](#)

[NOTA TÉCNICA: Estrutura lógica do PDA DOCE](#)

[1. Priorização de áreas](#)

[1.a. Análise de vulnerabilidade climática](#)

[2. Identificação de oportunidades e planejamento das adequações](#)

[2.a. Análise de Impactos e Potencialidades](#)

[2.b. Planos de Adequação](#)

[3. Gestão](#)

[3.a. Captação](#)

[3.b. Dimensionamento preliminar dos Planos de Adequação](#)

[3.c. Estrutura financeira](#)

[3.d. Administração](#)

[4. Monitoramento](#)

[4.a. Monitoramento da vulnerabilidade da Bacia do Rio Doce](#)

[4.b. Monitoramento das áreas prioritárias](#)

[4.c. Monitoramento dos projetos](#)

[5. Replicabilidade](#)

PROGRAMA DE DISPONIBILIDADE DE ÁGUA - PDA DOCE

O QUE É O PDA DOCE?

É uma iniciativa multi-institucional, coordenada pelo IBIO, para captar e direcionar a aplicação de recursos para a recuperação da disponibilidade de água na Bacia do Rio Doce.

O PDA DOCE prevê aplicação em ações de recuperação de vegetação nativa, agricultura sustentável e uso racional da água.

QUEM É O IBIO?

O IBIO é uma organização de direito privado, sem fins lucrativos, criada em 2002 pelo Sr. Erling Lorentzen e o Dr. Eliezer Batista, em parceria com grandes empresas e organizações ambientais, para aumentar a qualidade ambiental e promover a gestão sustentável dos recursos naturais. O instituto atua na captação, planejamento e gestão de recursos de duas formas:

- **Recursos públicos:** Atua com delegação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos para atuar como Agência de Águas, exercendo a função de secretaria executiva de Comitês de Bacias Hidrográfica, gerenciando os recursos da cobrança pelo uso da água e executar os respectivos programas.
- **Recursos privados:** Atua em parcerias institucionais com empresas, instituições financeiras e outras organizações privadas, por meio de contratos, patrocínios e aportes institucionais.

Desde 2011, o IBIO atua como Agência da Bacia do Rio Doce, por meio de contratos de gestão com a Agência Nacional de Águas (ANA) e órgãos gestores estaduais, atendendo aos Comitês do Rio Doce, sendo 6 mineiros, 3 capixabas, além do Comitê de Integração (Federal).

POR QUE A BACIA DO RIO DOCE?

O Rio Doce drena uma bacia de 86 mil km², pouco maior que o território da Áustria, e se estende por 853 km desde sua nascente, em Minas Gerais, até a foz, no Espírito Santo. Abriga mais de 3,5 milhões de pessoas em 228 cidades, majoritariamente urbanas (73%), sendo que 85% destas possuem até 20 mil residentes, segundo o IBGE.

Sua economia é fortemente ligada à agricultura, especialmente a pecuária, café e silvicultura, e indústria, com destaque para a geração de energia, papel e celulose, mineração e siderurgia.

O bioma da Mata Atlântica domina 98% da bacia e, apesar de severamente desmatado pelo desenvolvimento agrário, industrial e urbano, ainda abriga uma rica biodiversidade, preservada em fragmentos dispersos e unidades de conservação.

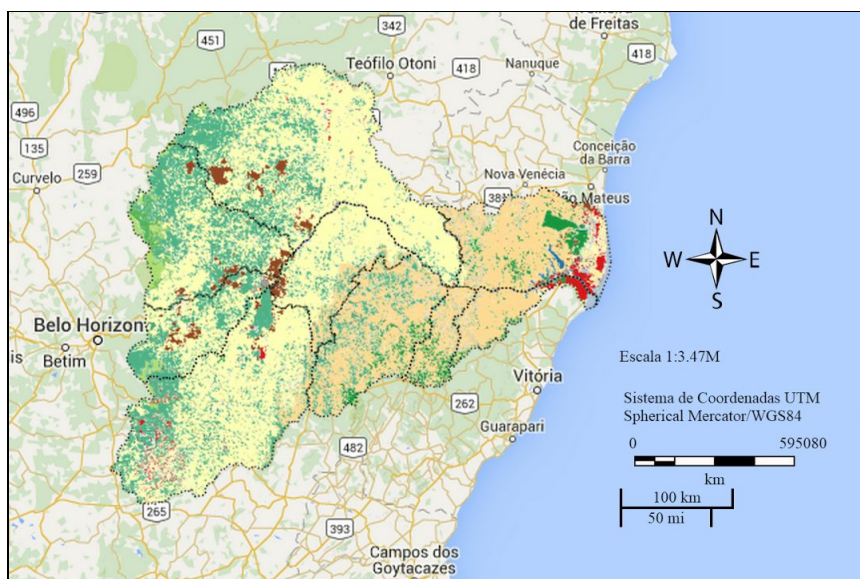


Figura 1. Bacia Hidrográfica do Rio Doce

A situação atual

A bacia vivencia uma grave crise hídrica, quebrando todos os recordes históricos de escassez nos últimos 3 anos. 2014 apresentou os piores índices de vazão, em 70 anos de monitoramento pelos Serviços Geológicos do Brasil (CPRM). Em 2015, o Estado de Minas Gerais alterou sua legislação para aumentar a restrição hídrica em situações críticas.

Algumas áreas da Bacia do Rio Doce vêm apresentando precipitações muito abaixo da série histórica (gráfico 1) e estão sob risco de restrições para o uso industrial da água.

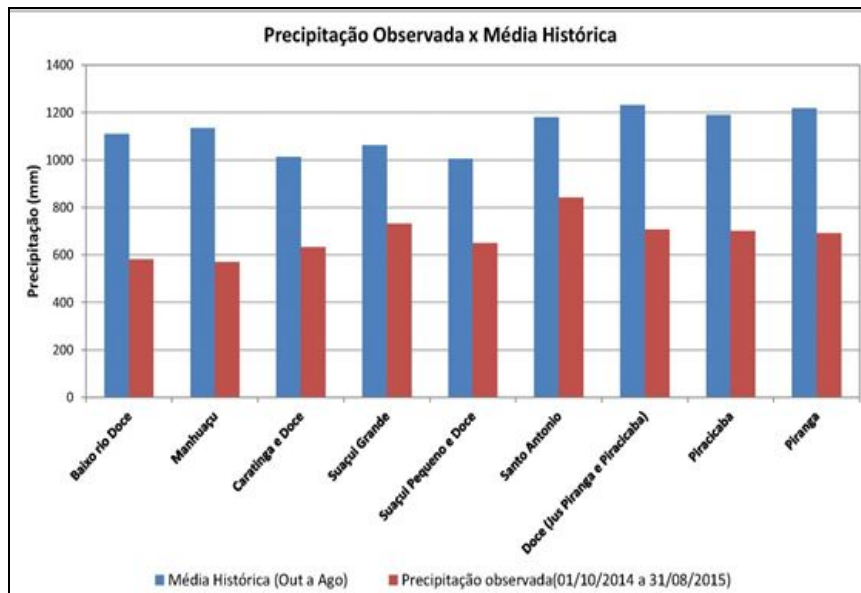


Gráfico 1. Precipitações observadas na bacia do Rio Doce (Fonte: CPRM).

Os gráficos abaixo comparam a situação atual (Vazão Mensal Observada - linha amarela) à média histórica (Vazão Mensal Média - linha azul) e com o valor de referência para vazão mínima (Q7,10 - linha vermelha), em dois trechos de grande importância para o setor produtivo em Minas Gerais. Valores iguais ou abaixo da Q7,10 já são considerados críticos pelos estado de Minas Gerais.

O gráfico 2 ilustra a situação do Rio Piracicaba, na região de Nova Era, apresentando uma vazão média 29% menor que a histórica e muito próxima à referência para vazão mínima (Q7,10). O trecho do Rio Doce, próximo à Belo Oriente (gráfico 3), apresenta uma situação ainda mais grave, sendo sua vazão média 66% abaixo da histórica e abaixo da referência para vazão mínim.

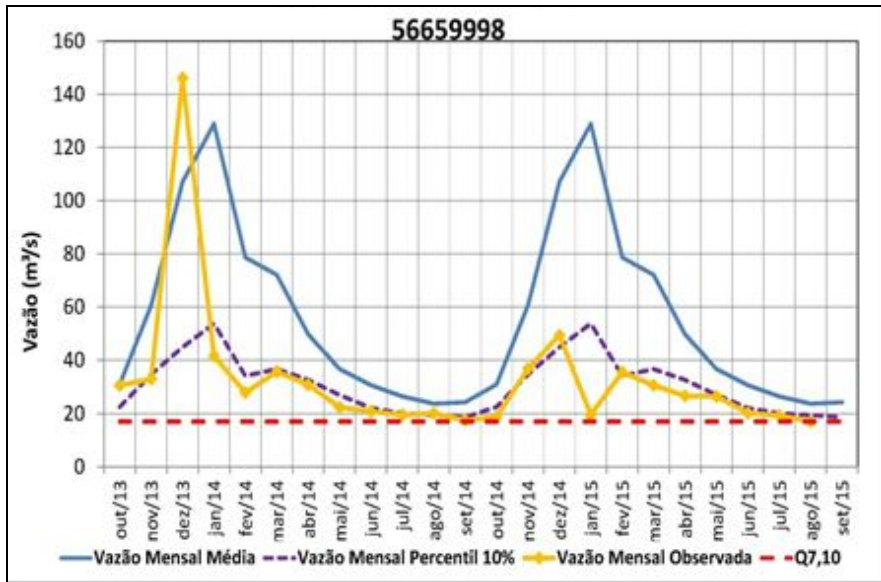


Gráfico 2. Vazões observadas no Rio Piracicaba, em Nova Era (Fonte: CPRM)

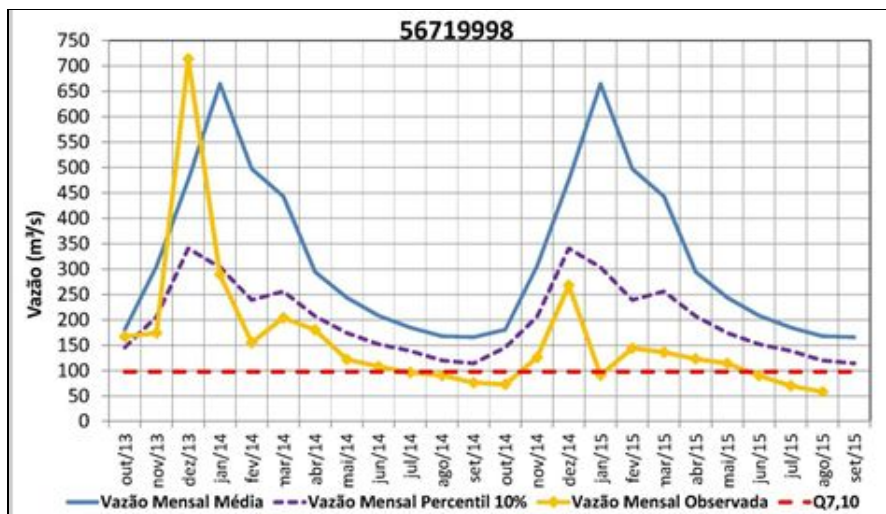


Gráfico 3. Vazões observadas no Rio Doce, em Belo Oriente (Fonte: CPRM)

O problema

O Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (PIRH Doce), principal instrumento de planejamento e gestão, publicado em 2010, diagnosticou os principais problemas na bacia:

- Desmatamento e uso e ocupação dos solos com vocação agrícola, que conduzem erosão acelerada, redução das vazões durante o período seco e aumento da intensidade e frequência das cheias, resultante do assoreamento dos leitos dos rios;
- Poluição e contaminação devido à intensa atividade industrial no Vale do Aço (minerações de ferro e siderurgia);
- Precariedade do saneamento e abastecimento de água potável do conjunto de aglomerações urbanas e comunidades rurais;
- Atividades de extração de ouro (garimpo) que contaminam os rios com mercúrio e destroem suas margens;
- Vulnerabilidade das fontes de água potável frente a poluições acidentais.

Entre as principais vulnerabilidades da bacia do Rio Doce, a susceptibilidade à erosão e alta produção de sedimentos, potencializada por um histórico de uso e ocupação inadequado do solo, são pontos de grande preocupação em tempos de criticidade hídrica. São, portanto, fatores fundamentais e norteadores do Programa de Disponibilidade de Água.

COMO FUNCIONA PDA DOCE?

O PDA DOCE propõe uma estratégia para captar e aplicar recursos financeiros em projetos que aumentem a disponibilidade de água na bacia, baseada em três pilares:

- Articulação entre os diversos setores interessados;
- Identificação de vulnerabilidades e priorização de áreas críticas;¹
- Captação e fomento de recursos financeiros públicos e privados.

Os recursos captados pelo PDA DOCE serão aplicados em acordo com os Planos de Bacias, de acordo com as seguintes diretrizes:

- A identificação de oportunidades potenciais para adequação das áreas e o planejamento integrado das intervenções necessárias;

¹ Veja no anexo um maior detalhamento sobre a metodologia adotada pelo PDA DOCE para priorização de áreas.

- A implantação dos projetos, por meio de contratos específicos²; e
- O monitoramento integrado dos resultados técnicos e financeiros, para acompanhamento efetivo dos Comitês de Bacias e financiadores, públicos e privados.



Figura 2. Principais componentes do PDA Doce

QUALÉ O DIFERENCIAL DO PROGRAMA?

O PDA DOCE tem como objetivo dar racionalização ao processo de planejamento, validação e aplicação de recursos privados e públicos. Para tanto, a bacia deve ter estruturas institucionais locais capazes de:

1. **Priorizar** ações e áreas críticas para a recuperação da disponibilidade de água em um território, com base nos Planos Diretores da bacia;
2. **Validar** as decisões tomadas com base na priorização e planejamento territorial;
3. **Captar** recursos e fomentar linhas de fomento, públicos e privados, de forma articulada;
4. **Gerenciar** a aplicação dos recursos, de maneira eficaz e eficiente, de acordo com a natureza de cada fonte financeira; e,
5. **Monitorar** resultados técnicos e financeiros.

O PDA DOCE está apoiado em estruturas institucionais já existentes na Bacia do Rio Doce e com capacidade para desempenhar estas funções, especialmente:

² Veja no anexo um maior detalhamento sobre a metodologia adotada pelo PDA DOCE para identificação do potencial de adequação..

- Comitês de Bacias já consolidados e integrados por um Comitê de Integração;
- A cobrança pelo uso da água, em prática desde 2011, aportando aproximadamente 20 milhões de reais anuais para projetos na bacia;
- Um Plano Diretor existente e apoiado por um Plano de Aplicação Plurianual, para orientar a alocação dos recursos da cobrança pelo uso da água;
- Uma agência de bacias única para todos os Comitês, para gerenciar os recursos públicos, por meio de contrato de gestão com órgãos reguladores;
- Organizações locais com forte capacidade institucional para captação de recursos e gestão de projetos;
- Um arranjo institucional forte, com a participação efetiva do setor produtivo, especialmente o industrial, da sociedade civil e do poder público;

O diferencial do PDA DOCE deriva da capacidade do IBIO, como Agência de Bacias, para articular, captar e gerenciar recursos públicos e privado de forma integrada. Essa capacidade deve aumentar o poder de articulação dos Comitês de Bacias e favorecer a identificação de sinergias entre fontes distintas para aplicação em projetos integrados e, portanto, mais eficientes e de maior impacto.

QUAIS SÃO OS RESULTADOS ATÉ AGORA?

Articulação intersetorial

Já há um apoio institucional significativo ao PDA DOCE, por parte dos setores que compõem a bacia do Rio Doce, sendo especialmente relevantes os seguintes marcos:

1. O apoio formal, aprovado em plenária, de todos Comitês ao PDA DOCE.
2. O Pacto entre o governo Federal e dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo para, em conjunto com os Comitês e sua agência, efetivarem a gestão integrada na bacia do Rio Doce;
3. O comprometimento das Federações da Indústria e da Agricultura para apoiarem e participarem do PDA DOCE;
4. O apoio formal das principais empresas da região, interessadas em promover ações que aumentem a segurança hídrica;

Priorização

Para subsidiar a priorização de áreas críticas na bacia do Rio Doce, foram analisados os principais fatores de sensibilidade a eventos climáticos, considerando também a capacidade da bacia de se adaptar aos impactos potenciais.

O resultado está representado por meio de um Mapa de Vulnerabilidade da Bacia (figura 3), que aponta as áreas críticas a serem priorizadas. O Mapa foi apresentado e aprovado por todos os Comitês de Bacias.

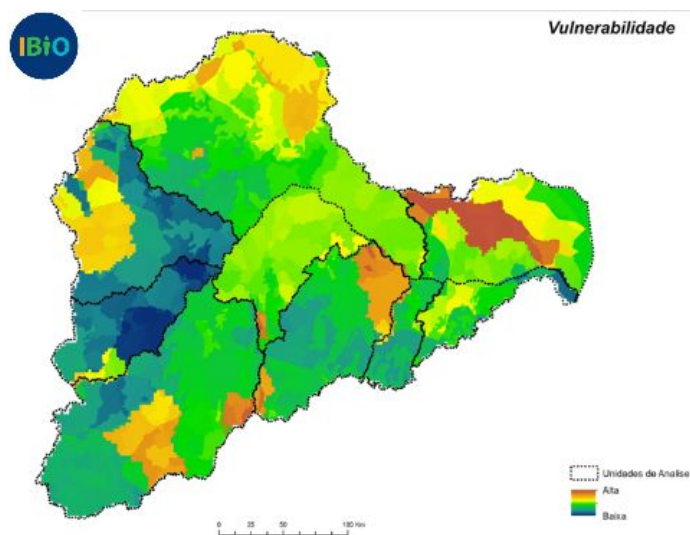


Figura 3. Mapa de Vulnerabilidade da Bacia do Rio Doce

Captação

Potencial de captação e aplicação de recursos públicos

Os Comitês de Bacias trabalham, desde 2011, em programas e ações por meio do Plano de Aplicação Plurianual, que define a alocação dos recursos da cobrança, gerenciados e aplicados pela agência de bacias.

O primeiro quadriênio do contrato de gestão com a Agência Nacional de Águas (ANA) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) apresentam o seguinte resultado:

Período 2011 - 2015 (valores de 2015 são estimados):

- Total arrecadado: R\$ 58 milhões.
- Total desembolsado pelos órgãos gestores: R\$ 20 milhões.
- Total aplicado: R\$ 10 milhões.

Principais programas, resultados e recursos comprometidos:

- Programa de universalização de Saneamento: 1 município atendido - R\$ 1,4 milhão (Comitê e PRODES).
- Planos Municipais de Saneamento Básico: 156 municípios atendidos - R\$ 21 milhões.
- Uso racional da água na agricultura: 6 Comitês atendidos - R\$ 1,9 milhão.
- Programa de convivência com a cheia: mapas elaborados - R\$ 615 mil.
- Programa produtor de água (PSA): 1 projeto elaborado - R\$ 730 mil.

Para o próximo quinquênio (2016 a 2020), a ANA trabalha com uma estimativa de arrecadação de R\$ 50 milhões provenientes da cobrança pelo uso da água e o IGAM estima uma arrecadação de R\$ 70 milhões, totalizando R\$ 120 milhões (ou R\$ 24 milhões anuais).

A alocação de recursos será definida por um novo Plano de Aplicação, atualmente em negociação pelos Comitês.

Linhas de financiamento público complementares, a serem fomentadas:

- Programa Produtor de Água (ANA)
- Plano Nacional de Recuperação de Vegetação Nativa (PLANAVEG - MMA)
- Linha Agricultura de Baixo Carbono (BANCO DO BRASIL)
- Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PRONATER - MDA)
- Restauração Ecológica (BNDES)
- Programa Reflorestar (SEAMA/ES)
- Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (FHIDRO - SEMAD-MG)

Potencial de captação de recursos privados

Em 2015, o IBIO promoveu, em parceria com as Federações da Indústria e da Agricultura de Minas Gerais um evento de adesão do setor privado ao PDA DOCE. Assinaram o termo de adesão as principais empresas da Bacia do Rio Doce - Anglo American, ArcelorMittal, Cenibra, Fibria, Vale e Usiminas.

Embasado pelo pacto de adesão, o IBIO vem negociando e firmando parcerias técnicas e financeiras com as empresas e organizações para a viabilização dos projetos de recuperação planejados para a bacia.

Parcerias atuais:

- USIMINAS;
- CENIBRA;
- THE NATURE CONSERVANCY - TNC;
- ANGLO AMERICAN.

QUAIS SÃO AS METAS DO PDA DOCE?

A captação de recursos privados é um dos pilares do PDA DOCE e parte da estratégia de ação do IBIO, que deve utilizar os recursos institucionais próprios e de parceiros para a realização de *fundraising* estruturado junto a potenciais investidores.

O objetivo é criar um fluxo contínuo de investimentos de empresas, instituições financeiras e organizações nacionais e internacionais para aplicação em projetos na Bacia do Rio Doce.

A meta até 2020 é captar R\$ 200 milhões de recursos, públicos e privados, para complementar o investimento público da cobrança pelo uso da água.

NOTA TÉCNICA

Estrutura lógica do PDA DOCE

Os processos técnicos do PDA DOCE podem ser agregados em 5 grandes grupos:

1. Priorização de áreas

- a. Análise de vulnerabilidade climática

2. Identificação de oportunidades e planejamento das adequações

- a. Análise de impactos e potencialidades
- b. Validação do plano de adequação
- c. Portfolio de intervenções

3. Gestão

- a. Captação
- b. Dimensionamento preliminar
- c. Estrutura financeira
- d. Administração

4. Monitoramento

- a. Monitoramento da vulnerabilidade da Bacia do Rio Doce
- b. Monitoramento das áreas prioritárias
- c. Monitoramento dos projetos

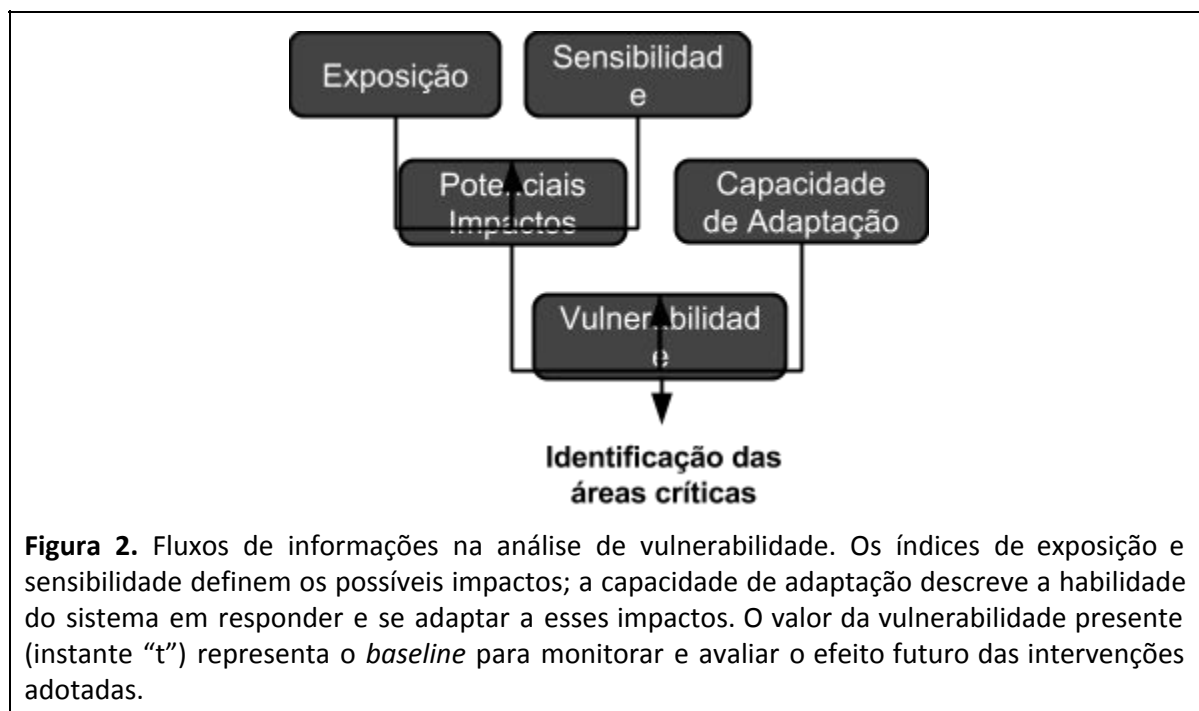
5. Replicabilidade

1. Priorização de áreas

As áreas prioritárias são identificadas por meio da análise de vulnerabilidade, buscando compreender o efeito das variações climáticas, do uso e ocupação do solo e das dinâmicas socioeconômicas na disponibilidade de água da Bacia.

Uma vez definidas as áreas prioritárias, as políticas públicas e os investimentos do setor privado podem ser estabelecidos e dimensionados, com base em parâmetros técnicos monitoráveis, com o objetivo de aumentar a resiliência destas áreas.

O índice de vulnerabilidade de um sistema integra todas as informações contidas nos índices de exposição, sensibilidade e capacidade de adaptação (Figura 2).³



A análise de vulnerabilidade da Bacia do Rio Doce para responder à pergunta:

³ Definições mais detalhadas dos conceitos relacionadas à análise de vulnerabilidade estão apresentadas no Anexo 1.

Quais são as áreas mais vulneráveis aos impactos relacionados à escassez de água, perda do solo e assoreamento e que, portanto, deveriam ser priorizadas?

1.a. Análise de vulnerabilidade climática

A análise de vulnerabilidade considerou a metodologia adotada pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas - IPCC e parâmetros e critérios definidos pelo PIRH Doce para a modelagem das áreas mais vulneráveis aos potenciais impactos identificados, de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 1 - Componentes da Análise de Vulnerabilidade da Bacia do Rio Doce

Componente	Indicador	Unidade	Fonte
Exposição	Precipitação	mm/ano	INMET, INPE-CPTEC
Sensibilidade	Cobertura vegetal	ha	PIRH Doce
	Demanda hídrica (outorgas)	m ³ /s	ANA, IGAM (MG), AGERH (ES)
	Vazão de referência (Q _{7,10} em MG e Q ₉₀ em ES)	m ³ /s	IGAM (MG), AGERH (ES)
	Biodiversidade	ha	MMA
Impactos	Déficit hídrico	m ³ /s	Calculado por IBIO ⁴
	Índice de secas	meses por ano	INMET
	Suscetibilidade à erosão	ha	PIRH Doce
	Desertificação	ha	Programa PAN BRASIL
Capacidade Adaptativa	IDH - Índice de Desenvolvimento Humano	-	IBGE

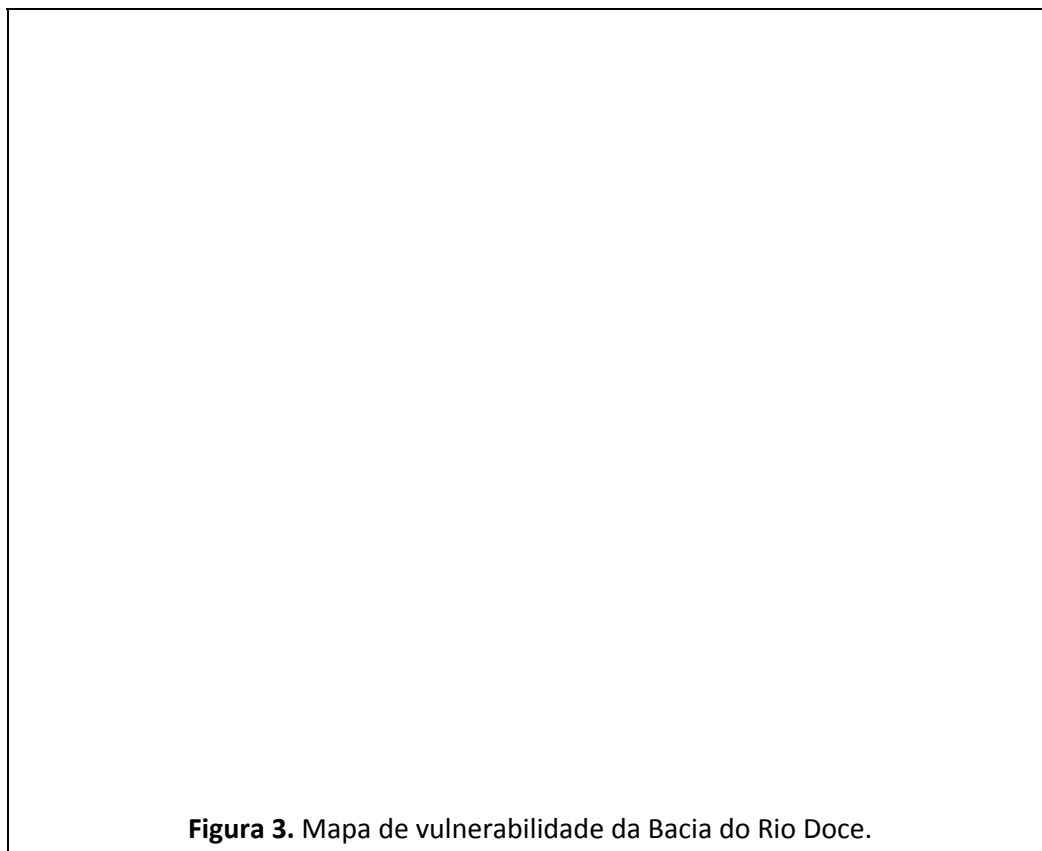
⁴ Balanço considerado negativo quando valor outorgado supera 50% da vazão de referência do trecho do qual se capta água.

	Cobrança pelo Uso da Água	% total da bacia	ANA, IGAM
--	---------------------------	---------------------	-----------

A falta de disponibilidade e/ou acesso a dados de qualidade pode representar um obstáculo à modelagem da vulnerabilidade em certos contextos territoriais e setoriais no País. Quando dados atualizados e confiáveis não forem encontrados, deve se avaliar a possibilidade de utilizar proxies, assim como incluir na análise informações qualitativas (*knowledge mapping*) visando oferecer resultados mais significativos e robustos.

A análise de vulnerabilidade gera resultados georreferenciados por meio de mapas das áreas geográficas com valores de vulnerabilidade particularmente elevados.

Na bacia do Rio Doce, a modelagem de vulnerabilidade indicou áreas com alta e média sensibilidade, as quais totalizam 15 mil km² (17% da área total), representadas na Figura 3.



Assim como o PIRH Doce, o resultado da análise de vulnerabilidade não apresenta uma escala apropriada para o planejamento de ações e programas específicos, pois não tem resolução suficientemente detalhada para análise das microbacias. Entretanto, o mapa de vulnerabilidade da Bacia do Rio Doce se apresenta como um documento de grande potencial para construção de arranjos institucionais capazes de mobilizar os principais atores da bacia e canalizar a aplicação de instrumentos financeiros e técnicos para as áreas prioritizadas.

2. Identificação de oportunidades e planejamento das adequações

Como consequência do mapa de vulnerabilidade, cada área prioritária deve ser estratificada com maior profundidade e resolução, de forma a subsidiar o planejamento executivo das atividades necessárias para aumentar a resiliência da bacia hidrográfica ou do conjunto de bacias que compõe a área.

Para isso, é necessário processar informações com uma resolução maior que permita analisar a variabilidade espacial da vulnerabilidade e seus atributos dentro de cada área prioritária. Busca-se desta forma (i) entender quais são as variáveis explicativas físico-ambientais e demográficas-produtivas (sensibilidade) mais relevantes que causam impactos potenciais e (ii) evidenciar as capacidades de promover a resiliência do território perante esses impactos (capacidade de resposta).

Essa etapa pretende portanto responder às seguintes perguntas:

Por que essa área é vulnerável?

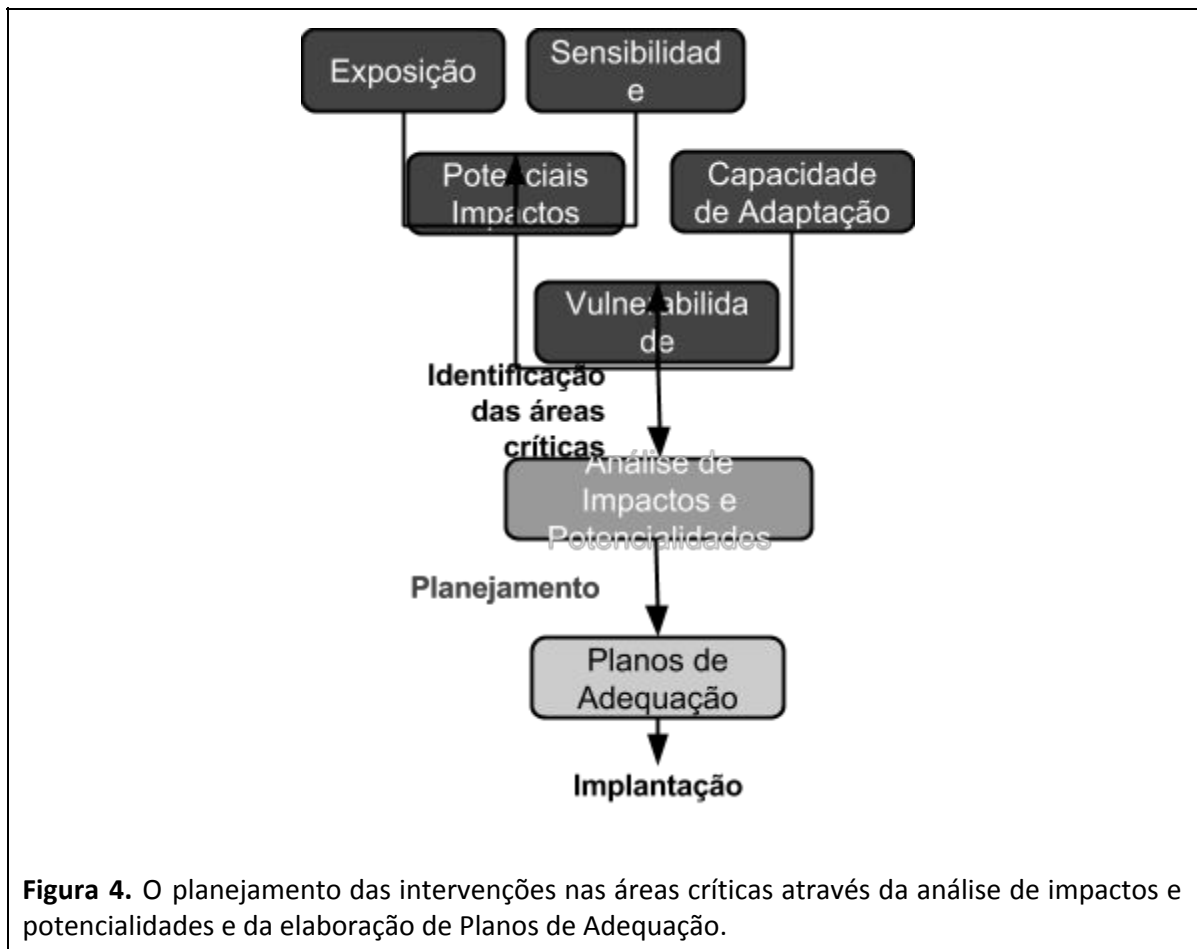
Como superar a condição de vulnerabilidade em cada área prioritária?

Quanto custa?

Compreender e mapear os principais fatores explicativos permite auxiliar - por meio de evidências científicas - a definição das intervenções mais adequadas em cada área prioritária, otimizando sua efetividade de acordo com as peculiaridades locais.

A disponibilidade de informações sólidas, consistentes e de boa qualidade é um fator limitante crítico para a definição da metodologia de análise territorial. A relação de custo e benefício entre o esforço de coleta e sistematização de dados e o resultado analítico

necessário para tomadas de decisão sobre os investimentos deve pautar a escolha do método.



2.a. Análise de Impactos e Potencialidades

A principal metodologia a ser adotada para subsidiar o planejamento territorial de áreas prioritárias é o Zoneamento Ambiental e Produtivo (ZAP) que já se encontra institucionalizado em Minas Gerais.⁵

⁵

O PDA DOCE optou por utilizar o **Zoneamento Ambiental e Produtivo (ZAP)** como metodologia de análise territorial, por ser uma ferramenta flexível a territórios com pouca disponibilidade de informações e extremamente ágil em fornecer insumos para tomada de decisão. Soma-se a isso a facilidade no uso da ferramenta para a pactuação de acordos intersetoriais para alcançar os objetivos do Programa.

O ZAP envolve três grandes componentes, a saber: diagnóstico da disponibilidade hídrica, levantamento do uso e ocupação do solo e definição das unidades de paisagem de bacias hidrográficas.

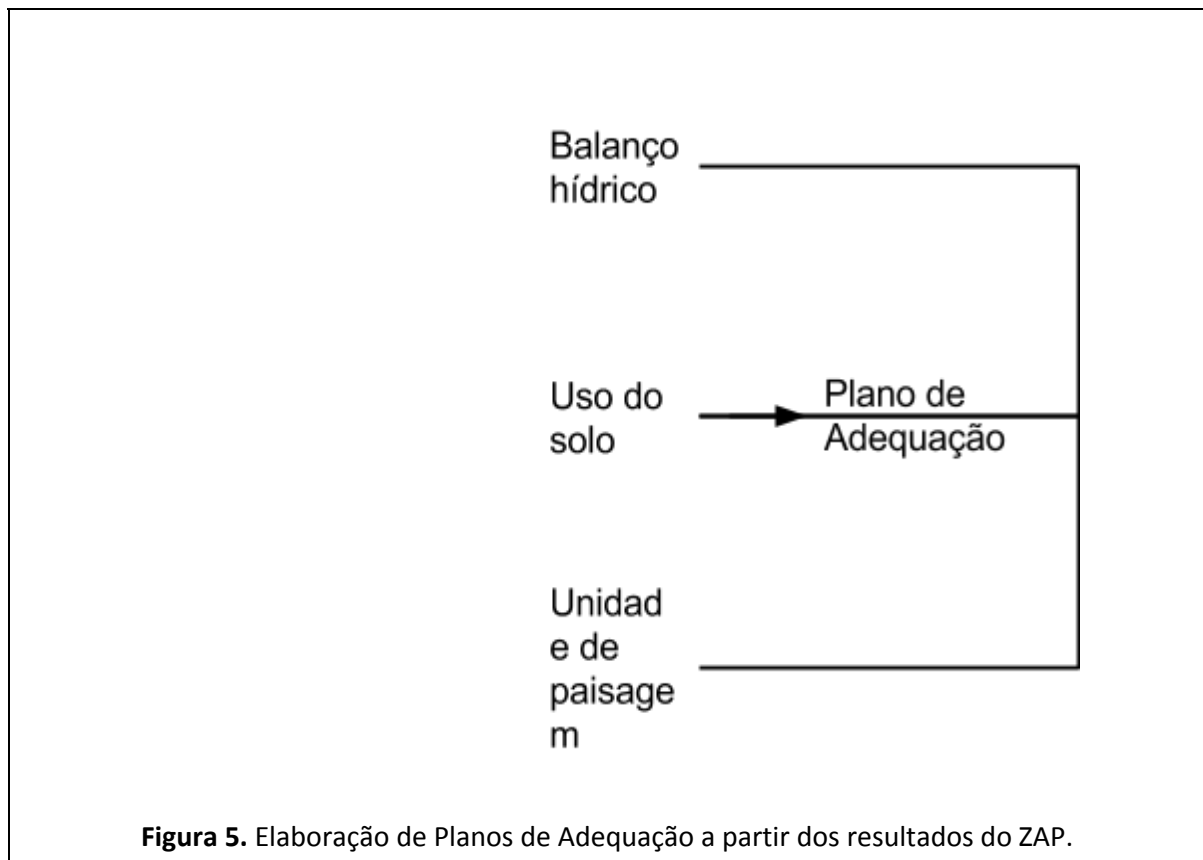
Tabela 2 - Componentes do Zoneamento Ambiental e Produtivo (ZAP)⁶

Componente	Descrição
Balanço hídrico	Balanço hídrico por trecho, calculado a partir de dados de outorga, vazão de referência e hidrografia em alta resolução. Considera-se déficit hídrico quando o volume outorgado supera 50% da vazão de referência em cada trecho.
Uso e ocupação do solo	Desagregação em vegetação nativa, silvicultura, pastagem e outros usos em alta resolução para permitir o planejamento de intervenções em propriedades específicas.
Unidade de paisagem	Mapa elaborado a partir de dados de geologia, geomorfologia, pedologia, entre outros. As classes de unidade de paisagem são definidas de acordo com suas aptidões agrícolas ou para proteção ambiental.

A análise das componentes do ZAP permite a identificação dos principais impactos sobre água e solo, assim como as principais potencialidades do território. Esses resultados servirão de base para a elaboração de Planos de Adequação para cada área priorizada (Figura 5), que definem as intervenções mais indicadas em cada área prioritária e os respectivos investimentos necessários.

http://www.semad.mg.gov.br/images/stories/2015_ARQUIVOS/REGULARIZACAO_AMBIENTAL/zap.pdf

⁶ Ver Anexo 2 para um maior detalhamento das componentes do ZAP.



2.b. Planos de Adequação

As ações para cada área prioritária devem ser definidas pela equipe técnica responsável pela elaboração do ZAP, em conjunto com os principais interessados no território, preferencialmente, dentro da legitimidade do Comitê de Bacias. As análises devem ser realizadas por critérios que identifiquem oportunidades para (i) recuperação de vegetação nativa, (ii) promoção da agricultura sustentável e (iii) uso racional de água, para aumentar a disponibilidade hídrica na região.

A metodologia para identificação de intervenções adotadas pelo PDA DOCE provém da metodologia ROAM⁷ de avaliação de oportunidades para restauro florestal desenvolvida e

⁷ ROAM - Restoration Opportunities Assessment Methodology

https://www.iucn.org/about/work/programmes/forest/fp_our_work/fp_our_work_thematic/fp_our_work_flr/approach_to_forest_landscape_restoration/restoration_opportunities_assessment_methodology/

promovida pelas organizações IUCN (International Union for Conservation of Nature) e WRI (World Resources Institution). A metodologia foi adaptada para o contexto regional da Bacia do Rio Doce e ampliada para incluir a agricultura sustentável e o uso racional da água como estratégias de intervenção.

Os principais impactos e potencialidades identificados pela análise das camadas do ZAP são avaliados através da matriz de avaliação (pactuada junto aos Comitês de Bacias) para subsidiar a elaboração dos Planos de Adequação, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Questões gerais para construção da matriz de avaliação da área priorizada.

Tema	Questões para orientar a seleção de critérios de avaliação
Impactos e potencialidades identificados pelo ZAP	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Quais são os impactos identificados? <input type="checkbox"/> Em que áreas estes impactos ocorrem? <input type="checkbox"/> Quais são as potencialidades do território? <input type="checkbox"/> Em que áreas estas potencialidades ainda não são aproveitadas?
Intervenções	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Quais tipos de intervenções seriam mais apropriados para mitigar os impactos identificados (em geral e em cada área prioritária)? <input type="checkbox"/> Qual o potencial de cada intervenção para mitigar cada impacto identificado?
Limitações e oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Quais arranjos políticos e institucionais existentes são indutores ou inibidores de intervenções? <input type="checkbox"/> Quais fontes de recursos estão disponíveis ou poderiam ser asseguradas? <input type="checkbox"/> Que tipos de posse e uso da terra existem? <input type="checkbox"/> Quais são as políticas públicas e estratégias governamentais na área? <input type="checkbox"/> Os responsáveis pelos estabelecimentos rurais estão interessados em recuperar suas áreas? <input type="checkbox"/> Quais são os interesses produtivos, comerciais e comunitários na área? <input type="checkbox"/> Existem conflitos de interesse? Quais?
Custos e benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Qual o custo das intervenções, por tipo de intervenção? <input type="checkbox"/> Quais são os benefícios econômicos das intervenções? <input type="checkbox"/> Quem se beneficia e em quanto tempo?

Cada um dos temas apresentados acima engloba critérios específicos a serem considerados no planejamento e seus indicadores correspondentes, os quais servem de base para o monitoramento do PDA DOCE.

A análise das informações coletadas e sistematizadas por uma equipe técnica deve ser pactuada junto aos atores relevantes interessados, dentro do âmbito do Comitê de Bacias, de forma a subsidiar o planejamento executivo de projetos de intervenção. A pactuação, especialmente, deve conter arranjos multilaterais entre as partes interessadas, de forma a viabilizar financeira e institucionalmente as intervenções, de acordo com as características específicas de cada situação. Os critérios definidos nesta etapa devem gerar uma matriz de monitoramento dos interesses pactuados na Bacia Hidrográfica.

A definição das ações deve buscar sinergia com outras ações sendo implementadas no mesmo território e também considerar o tipo de empreendimento existente ou planejado para a área prioritária. Certos empreendimentos, por exemplo, devem realizar compensações ambientais, as quais preferencialmente devem compensar os impactos negativos causados.

As áreas e ações definidas devem subsidiar a elaboração de projetos executivos adequados, para contratação dos serviços de acordo com a disponibilidade de recursos.

Quadro 1. Empreendimentos já identificados com potencial sinergia com o PDA DOCE

Uso racional de água na agricultura

- A Leão Alimentos S.A. (ES), controlada pela Coca-Cola, tem fábrica de sucos que adquire frutas nas áreas que apresentam os maiores índices de stress hídrico da bacia do Rio Doce.

Recuperação de vegetação nativa

- A CENIBRA (MG), fabricante de celulose, e a ArcelorMittal (MG), fabricante de aço, tem interesse em promover a recuperação de cobertura de vegetação nativa em propriedades de fomentados.

Capacitação em agricultura sustentável e recuperação de vegetação nativa

- As mineradoras AngloAmerican (MG), SAMARCO e Manabi (MG e ES) têm interesse de direcionar seus recursos de compensação ambiental para ações de capacitação em agricultura sustentável e recuperação de vegetação nativa em propriedades particulares nas áreas de influência de suas operações;
- Pelo menos duas hidrelétricas, UHE Dr. Eliezer Batista (MG) da CEMIG e VALE e UHE Mascarenhas (ES) da EDP-Escelsa, podem se beneficiar de ações de contenção de perda de solo em propriedades rurais à montante. Ambas hidrelétricas sofrem com o acúmulo de sedimentos em seus reservatórios, o que compromete a geração de energia. As áreas que originam o sedimento já estão identificadas;
- A COPASA (MG) e a CESAN (ES), empresas de saneamento, também têm interesse em reduzir sedimentação, uma vez que isso pode reduzir o custo operacional de suas

estações de tratamento de água.

3. Gestão

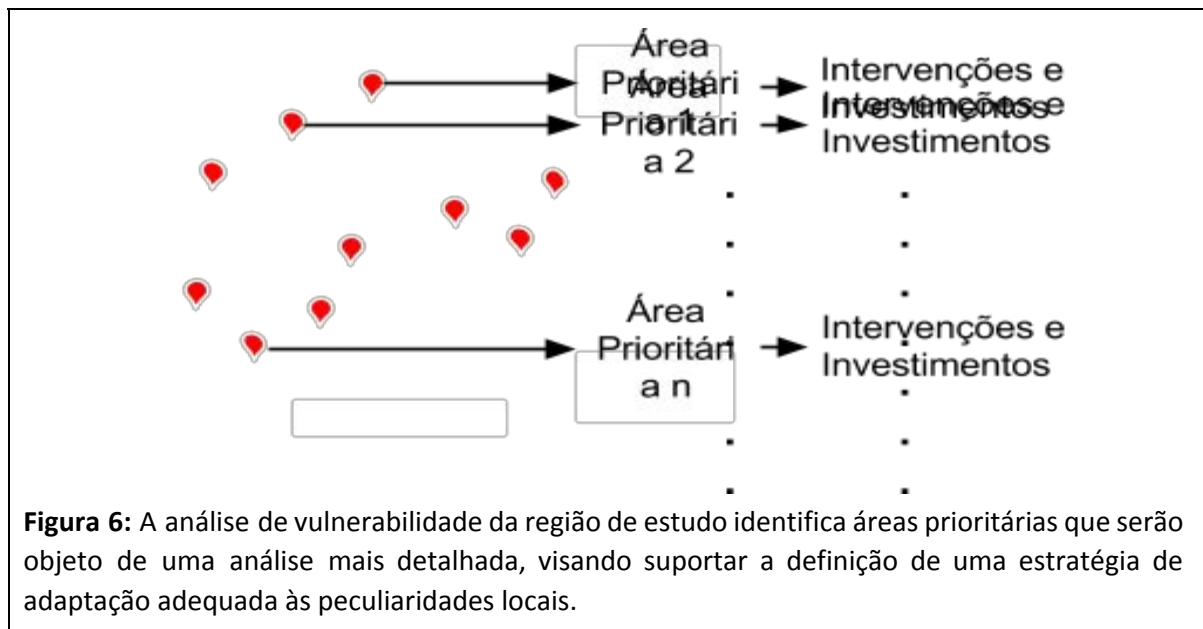
3.a. Captação

A viabilização e sucesso do PDA DOCE dependem fundamentalmente da capacidade de identificação de oportunidades e captação de recursos financeiros por meio das organizações envolvidas na coordenação e gestão do programa. Nesse sentido, o PDA DOCE deve ser suportado por uma estrutura de planejamento, captação, gestão e acompanhamento apropriada para lidar com as especificidades e exigências dos financiadores públicos e privados.

Uma premissa do PDA DOCE é prevenir a sobreposição de investimentos semelhantes em uma mesma área, sem que haja uma integração entre as iniciativas. A atuação do Comitê de Bacia, lastreada nos programas e projetos definidos pelo Plano de Bacia e Plano de Aplicação Plurianual, é capaz de ser o fator de alinhamento e integração de ações desenvolvidas por organizações não governamentais, empresas e poder público, respeitando-se a autonomia e características particulares de cada organização, mas buscando concretizar as sinergias existentes e racionalizar a execução.

A análise de vulnerabilidade realizada e a definição de áreas críticas permitiu um primeiro dimensionamento do PDA DOCE para todas as áreas prioritárias identificadas na Bacia do Rio Doce (Figura 6).

Cada área prioritária será subsequentemente analisada em detalhe, para entender as principais causas que levam a esses valores elevados de vulnerabilidade e identificar os investimentos em resiliência com maior potencial para implantação.



Os investimentos identificados compõem uma carteira de projetos vinculados ao PDA DOCE e validado pelos atores estabelecidos pelo arranjo intersetorial, cujo fórum de integração é o Comitê de Bacias.

Essa carteira de oportunidades é a base da estratégia de captação de parceiros financiadores do Programa. Os recursos captados devem complementar aqueles atualmente disponíveis para a Bacia para execução dos programas e projetos previstos pelos Planos de Bacias e aprimorados por planos de adequação nas áreas prioritárias.

Dessa forma, a Agência de Bacias cumprirá seu papel de apoiador eficaz do Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos.

3.b. Dimensionamento preliminar dos Planos de Adequação

Com base em estudos de sensoriamento remoto, informações obtidos junto a parceiros públicos e privados na Bacia do Rio Doce e experiência na execução de projetos, o IBIO buscou dimensionar os Planos de Adequação para os 15 mil km² de áreas priorizadas.

Há aproximadamente 56 mil estabelecimentos rurais nas áreas priorizadas, as quais cobrem a totalidade ou parte de 119 municípios dos estados do Espírito Santo e de Minas Gerais.

Para recuperar as Áreas de Preservação Permanente (APP) nestas áreas prioritizadas, considerando uma combinação de regeneração natural, enriquecimento e plantio total com base no nível de degradação dos remanescentes, estima-se o custo de R\$ 720 milhões.

Os esforços de capacitação de agricultura sustentável estão estimados em R\$ 740 milhões. Neste valor estaria incluída a universalização do Cadastro Ambiental Rural e do saneamento rural e a implantação de diversas ações estruturantes para gerar impacto positivo crescente de longo prazo na região.

Os investimento para o uso racional da água em outros setores além da agricultura não foram estimados.

Tabela 4 - Dimensionamento do PDA Doce (em milhões de Reais)

Bacia hidrográfica (somente áreas prioritizadas)	Recuperação de Vegetação Nativa	Agricultura Sustentável	Monitoramento e Gestão
Caratinga	10,7	15,3	-
Guandu	5,3	7,1	-
Manhuaçu	136,9	91,4	-
Piracicaba	20,9	18,6	-
Piranga	205,4	290,5	-
Santa Maria do Doce	5,3	7,1	-
Santo Antônio	99,6	126,2	-
São José	120,1	120,0	-
Suaçuí	119,2	61,5	-
RIO DOCE	723,4	737,7	291,2

3.c. Estrutura financeira

A figura da Agência de Bacias, como braço executivo do Comitê, apresenta um grande potencial para ser o fator de integração entre iniciativas distintas e aumentar a capacidade de captação de recursos externos para a Bacia.

Outro fator favorável a esse arranjo se dá pela natureza jurídica da Agência, uma entidade privada, sem fins lucrativos, com delegação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos para atuar como ente do Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos (SINGERH). Essa natureza específica a qualifica como captadora e gestora de recursos de origem pública e privada, e exige da organização uma capacidade de controle e prestação de contas diferenciados.

A Agência atua por contratos de gestão firmados com órgãos gestores de recursos hídricos, no caso da Bacia a Agência Nacional de Águas (ANA) e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), com a interveniência dos Comitês de Bacias e aprovação dos Conselhos de Recursos Hídricos - estadual e nacional. Os contratos de gestão estabelecem regras para desempenho, atrelando o desembolso às metas de execução e à qualidade do trabalho, e define a prestação de contas e regras administrativas com base no arcabouço regulatório da administração pública.

Ao mesmo tempo, como entidade não governamental, a Agência atua como articulador e gestor de projetos da iniciativa privada, mantendo o mesmo rigor de administração e *compliance* exigidos pelo rito público, mas dotado da agilidade peculiar desse recurso.

Com base nesse cenário, o PDA DOCE contempla uma estrutura financeira coordenada pelo IBIO, como entidade com funções de Agência de Bacias e articulador de iniciativas privadas, como ilustrado na Figura 7.



Figura 7. Estrutura financeira do PDA DOCE

3.d. Administração

A implantação dos projetos de intervenção deve seguir os preceitos e boas práticas da gestão de projetos. Os recursos devem ser geridos de acordo com a natureza de suas fontes, públicas e privadas, de forma a atender as especificidades de prestação de contas.

A contratação e aplicação dos recursos seguirá os princípios da impessoalidade e transparência, independente da natureza dos recursos, de forma a garantir a segurança jurídica e operacional do processo e da organização.

O IBIO, como gestor do PDA DOCE, e os gestores de programa e projetos específicos alinhados ao PDA DOCE manterão equipe qualificada para seleção, contratação, fiscalização e prestação de contas dos projetos e ações contratados, de acordo com as necessidades técnicas e administrativas estabelecidas pelo programa.

Os gestores também monitorarão os resultados técnicos, gerenciais e financeiros das aplicações dos recursos por meio de indicadores definidos pelos contratos, públicos ou

privados, de forma a apresentar com clareza os benefícios dos investimentos sobre a disponibilidade de água na Bacia.

O PDA DOCE deve contar com ferramentas eficientes e amigáveis para disponibilização, disseminação e comunicação dos resultados e conhecimento adquirido.

4. Monitoramento

O monitoramento do PDA DOCE deve ocorrer em diferentes escalas:

- Vulnerabilidade da Bacia do Rio Doce;
- Indicadores ambientais e produtivos das áreas priorizadas;
- Resultados dos projetos implementados em cada área priorizada.

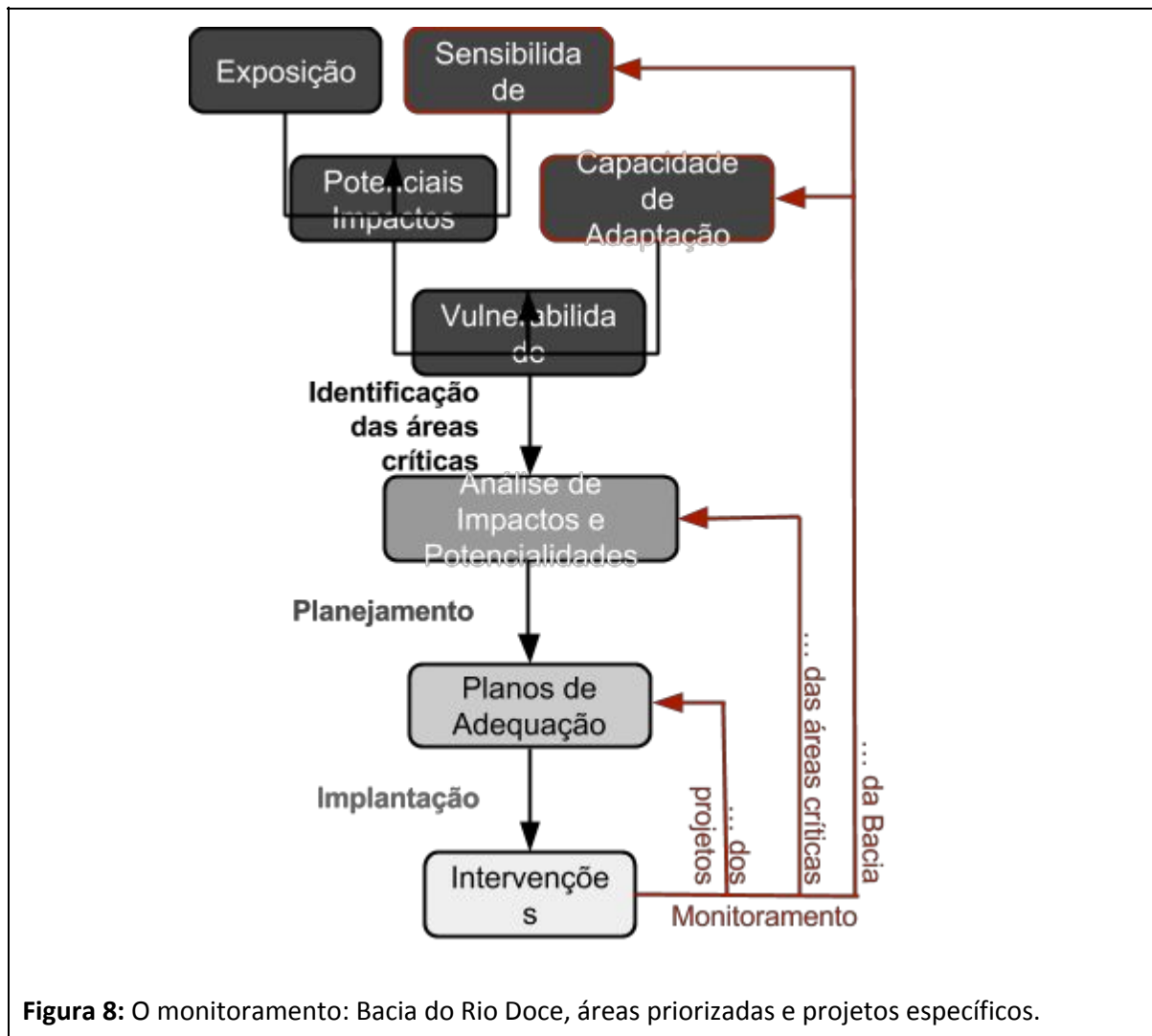


Figura 8: O monitoramento: Bacia do Rio Doce, áreas prioritizadas e projetos específicos.

4.a. Monitoramento da vulnerabilidade da Bacia do Rio Doce

Para avaliar a efetividade e eficiência das intervenções adotadas em toda a Bacia do Rio Doce, o PDA DOCE propõe monitorar e reavaliar a vulnerabilidade do território periodicamente e compará-la com o valor inicial (*baseline* sem intervenções). Este monitoramento deve apresentar resultados observados no âmbito de toda a Bacia do Rio Doce no longo prazo (5 a 10 anos). Deverá também fornecer informações úteis para eventuais correções do programa, de acordo com as novas condições climáticas (exposição),

socioeconômicas, institucionais e físicas (sensibilidade e capacidade de adaptação) observados no território (Figura 8).

4.b. Monitoramento das áreas prioritárias

O PDA DOCE propõe monitorar e reavaliar a análise de impactos e potencialidades das áreas prioritárias (através do ZAP) e compará-la com o valor inicial (*baseline* sem intervenções). Este monitoramento busca avaliar resultados de médio prazo (3 a 5 anos) que devem ser observados nas áreas prioritárias. Deverá, desta forma, permitir a avaliação do conjunto de intervenções em cada área, permitindo eventuais ajustes no respectivo Plano de Adequação (Figura 8).

4.c. Monitoramento dos projetos

O monitoramento dos projetos individuais (intervenções ou conjunto de intervenções) devem ocorrer periodicamente com o objetivo de avaliar resultados de curto prazo (até um ano) para eventuais ajustes destes projetos, buscando maximizar seus resultados. A Tabela 6 apresenta os principais indicadores a serem considerados pelo PDA DOCE para monitoramento de projetos.

Tabela 5 - Exemplos de critérios e indicadores para monitoramento de projetos .⁸

Tema	Crítérios	Indicadores
Impactos identificados	Solo	<input type="checkbox"/> Produção de sedimento; <input type="checkbox"/> Suscetibilidade à erosão; <input type="checkbox"/> Cobertura vegetal; <input type="checkbox"/> Exposição de solo; <input type="checkbox"/> Matéria orgânica no solo.
	Vegetação e Agricultura	<input type="checkbox"/> Indicadores biológicos; <input type="checkbox"/> Potencial de regeneração natural; <input type="checkbox"/> Cobertura vegetal em áreas de preservação e proteção integral; <input type="checkbox"/> Biodiversidade; <input type="checkbox"/> Sistemas produtivos sustentáveis;

⁸ Os indicadores para intervenções em estabelecimento rurais estão alinhados com os Indicadores em Sustentabilidade de Agroecossistemas (ISA) desenvolvidos pela EPAMIG-MG.

		<input type="checkbox"/> Valor adicionado; <input type="checkbox"/> Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA).
	Água	<input type="checkbox"/> Água azul disponível; <input type="checkbox"/> Água azul média; <input type="checkbox"/> Qualidade de água; <input type="checkbox"/> Captação total na bacia; <input type="checkbox"/> Captação por setor; <input type="checkbox"/> Uso Consuntivo e não consuntivo; <input type="checkbox"/> Potencial de regularização; <input type="checkbox"/> Intensidade de estiagens; <input type="checkbox"/> Conflitos pelo uso de água; <input type="checkbox"/> Stress de águas subterrâneas; <input type="checkbox"/> Taxa de vazão de retorno; <input type="checkbox"/> Ocorrência de enchentes; <input type="checkbox"/> Ocorrência de cianobactérias; <input type="checkbox"/> Capacidade de armazenamento em infraestruturas físicas; <input type="checkbox"/> Variação anual; <input type="checkbox"/> Variação sazonal.
Intervenções	Recuperação de Vegetação Nativa	<input type="checkbox"/> Área potencial para regeneração natural (baixo custo), enriquecimento e plantio total (alto custo); <input type="checkbox"/> Área sendo recuperada ou já recuperada.
	Agricultura Sustentável	<input type="checkbox"/> Número de estabelecimentos rurais envolvidos e famílias beneficiadas; <input type="checkbox"/> Número de intervenções implantadas em estabelecimentos rurais (e.g., CAR, APPs protegidas e recuperadas, unidades de saneamento rural, sistemas de irrigação eficientes, barraginhas, estradas vicinais recuperadas, URT); <input type="checkbox"/> Arranjos Produtivos Locais implantados.
	Uso Racional da Água	<input type="checkbox"/> Potencial de redução do consumo por unidade de produção, de reuso de água, de redução de perdas na distribuição, de redução de geração de efluente por unidade de produção, de melhoria na eficiência do tratamento de efluentes, de redução de descarte de efluente doméstico não tratado e de reuso de efluentes; <input type="checkbox"/> Resultados obtidos na implantação de cada intervenção.
Limitações e oportunidades	Engajamento local	<input type="checkbox"/> Estabelecimentos rurais interessados em recuperar vegetação nativa e adotar práticas agrícolas sustentáveis; <input type="checkbox"/> Cobertura de mídia sobre as ações do PDA Doce; <input type="checkbox"/> Organizações da sociedade civil relacionadas à meio

		<p>ambiente e agricultura familiar envolvidas;</p> <input type="checkbox"/> Instituições governamentais envolvidas.
	Uso e ocupação do solo	<input type="checkbox"/> Infraestrutura existente (e.g., estradas, hidrelétricas); <input type="checkbox"/> Áreas de uso restrito (e.g., unidades de conservação); <input type="checkbox"/> Expansão de empreendimentos existentes ou novos empreendimentos - licenciamento.
	Políticas públicas e marcos regulatórios	<input type="checkbox"/> Planos governamentais, regulamentações de uso de recursos naturais, uso e ocupação de solo, etc; <input type="checkbox"/> Outorgas e condicionantes de licenciamentos.
	Arranjos institucionais	<input type="checkbox"/> Estruturas institucionais existentes; <input type="checkbox"/> Viveiristas e reflorestadores existentes.
	Mecanismos financeiros	<input type="checkbox"/> Cobrança pelo Uso da Água (total e por setor); <input type="checkbox"/> Linhas de crédito disponíveis e acessadas; <input type="checkbox"/> Incentivos fiscais existentes e acessados; <input type="checkbox"/> Compensações ambientais; <input type="checkbox"/> Descontos para usuários que reduzem consumo.
Custos e benefícios	Custos	<input type="checkbox"/> Custos de projetos similares já implantados ou em implantação (por tipo de técnica); <input type="checkbox"/> Custos totais e unitários das intervenções implantadas.
	Benefícios econômicos diretos e indiretos	<input type="checkbox"/> Produto Interno Bruto - PIB; <input type="checkbox"/> Impacto econômico em empreendimentos devido à alteração do nível de água subterrânea, da vazão água superficial ou qualidade da água (e.g., redução do custo operacional de tratamento de água devido à menor turbidez da água captada); <input type="checkbox"/> Variação na produtividade agrícola; <input type="checkbox"/> Variação na produção pesqueira; <input type="checkbox"/> Variação na renda associada a novos produtos e mercados (madeireiros e não madeireiros); <input type="checkbox"/> Ganho reputacional; <input type="checkbox"/> Inovação tecnológica.
	Benefícios sócio ambientais	<input type="checkbox"/> Índice de Desenvolvimento Humano - IDH (expectativa de vida, escolaridade e renda); <input type="checkbox"/> Acesso à água e saneamento; <input type="checkbox"/> Redução de incidência de morbidades associadas à má qualidade de água; <input type="checkbox"/> Solo agrícola protegido e recuperado; <input type="checkbox"/> APPs e nascentes recuperadas; <input type="checkbox"/> Distância entre unidades de conservação em áreas

		estratégicas para conservação da biodiversidade; <input type="checkbox"/> Estimativas de sequestro de carbono; <input type="checkbox"/> Nível de lençol freático.
--	--	---

5. Replicabilidade

A viabilidade do Programa de Disponibilidade de Água depende fortemente de fatores institucionais estabelecidos na Bacia do Rio Doce, que permitam a gestão integrada dos recursos hídricos e ambientais entre os setores interessados.

Especificamente, o arranjo construído para o PDA DOCE está embasado nos seguintes pilares:

1. A existência de pactos intergovernamentais e intersetoriais que permitem a gestão integrada;
2. A existência de Comitês de Bacias maduros e consolidados;
3. A existência de um Comitê responsável pela articulação dos demais;
4. A existência de uma agência de bacias atuando como gestora dos recursos da cobrança e secretaria executiva dos Comitês;
5. A existência de um marco regulatório claro e dotado de ferramentas de incentivo;
6. A participação efetiva do setor produtivo nas pactuações da bacia;
7. O consenso sobre os fatores de criticidade e vulnerabilidade da bacia;
8. A existência de grandes empresas âncoras com participação efetiva na bacia;
9. A existência de instituições governamentais e não governamentais com capacidade para captação de recursos, planejamento e gestão de projetos.

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce apresenta um cenário atual que atende aos pilares identificados, de forma satisfatória, permitindo a construção da proposta de planejamento, execução e monitoramento. Especialmente no sudeste brasileiro, região que adota o modelo institucional previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos, contemplando os entes do SINGERH: Órgãos gestores, Comitês de Bacias e Agências de Bacias, a proposta do PDA DOCE tem sólidas perspectivas de alinhamento com o trabalho já em desenvolvimento ou a ser iniciado em outras bacias.