

# RIMA

Relatório de Impacto Ambiental

## PCH ARRIEIROS

Rio Ribeira do Iguape

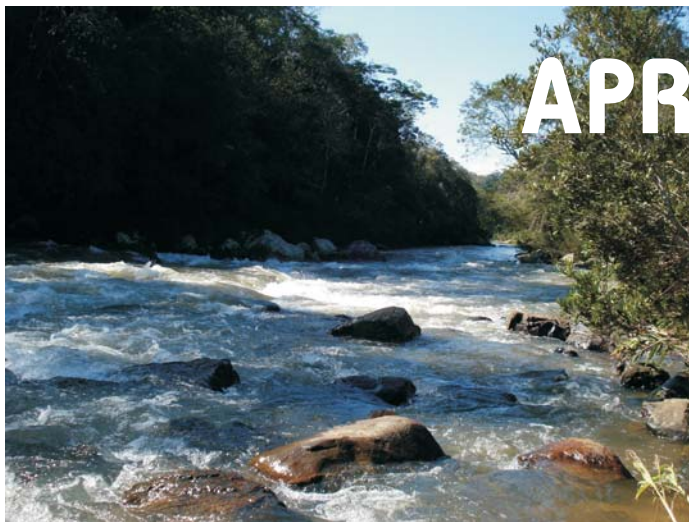
---

---

# SUMÁRIO

<b>Apresentação</b>	<b>01</b>
<b>A PCH Arrieiros</b>	<b>04</b>
<b>Processo de Implantação</b>	<b>07</b>
<b>Situação atual e futura... as influências do empreendimento</b>	<b>08</b>
<b>Meio Físico</b>	<b>09</b>
<b>Meio Biológico</b>	<b>19</b>
<b>Meio Socioeconômico</b>	<b>32</b>
<b>Medidas, Planos e Programas Ambientais</b>	<b>43</b>
<b>Conclusões</b>	<b>48</b>
<b>Contato</b>	<b>49</b>

---



# APRESENTAÇÃO

A construção de uma usina hidrelétrica é uma decisão muito importante, que precisa ser bem estudada.

A construção de uma usina hidrelétrica causa efeitos positivos e negativos. Por isso é necessário ouvir a todos os envolvidos: o poder público, o órgão ambiental, os moradores da região, as entidades e representantes da sociedade civil.

Para saber se a Pequena Central Hidrelétrica - PCH Arrieiros poderá ser construída foi preciso estudar o meio ambiente no trecho do rio Ribeira onde se pretende construí-la. Além disso, foi preciso prever quais mudanças o projeto da PCH pode causar e então foram propostas várias ações para controlar e diminuir os efeitos negativos e aumentar os efeitos positivos do empreendimento.

Para que você saiba mais sobre o local onde vai ser construída a usina, os possíveis efeitos que ela pode causar e as ações que devem ser feitas para diminuir os efeitos negativos e ampliar os efeitos positivos é que Relatório de Impacto Ambiental - RIMA foi elaborado.

## ENTÃO ... O QUE É RIMA ?

**RIMA** é a sigla para **Relatório de Impacto Ambiental**. É este documento que você tem em mãos e que é utilizado para esclarecer à população a respeito de empreendimentos que promoverão alterações importantes no meio ambiente e na vida das pessoas. Aqui são resumidas, em linguagem mais simples e acessível, as principais características da PCH Arrieiros: como é, hoje, a área onde se planeja construir, quais as mudanças importantes que acontecerão, o que se planeja fazer para que os impactos negativos sejam evitados ou diminuídos e para que os impactos positivos sejam maiores, e como tudo isso será acompanhado em programas.

# A ENERGIA QUE VÊM DA FORÇA DOS NOSSOS RIOS.

Já imaginou viver sem energia elétrica? Melhor nem pensar, não é mesmo? Estamos tão acostumados com o conforto de ter luz para iluminar a casa e para que tudo funcione: televisão, chuveiro, ferro de passar roupa, liquidificador.... que às vezes nem paramos para pensar de onde a energia elétrica vem e como chega até nossas casas ou nas indústrias onde são produzidas quase todas as coisas que fazem parte das nossas vidas.

No Brasil, quase toda a energia elétrica vem dos rios (96%). Somos um dos países com mais rios do mundo e com uma das maiores capacidades de gerar energia elétrica a partir da força desses rios!

Uma das grandes vantagens de gerar energia através da força das águas é que essa é uma forma de energia dita 'limpa', pois não gera lixo nem fumaça.

Embora o Brasil já tenha muitas usinas hidrelétricas construídas, precisamos de mais energia, pois a nossa economia continua crescendo. Crescer e se tornar um país mais rico gera mais empregos e mais qualidade de vida, mas mais indústrias funcionando e crescimento econômico também significam maior necessidade de energia.



**RIO RIBEIRA DO IGUAPE, UM DE NOSSOS RIOS COM FORÇA PARA GERAR ENERGIA**

# O QUE É UMA PCH ?

Uma **usina hidrelétrica** pode ser definida como um conjunto de obras e equipamentos cuja finalidade é a geração de energia elétrica, através de aproveitamento do potencial hidráulico existente em um rio.

Já uma **Pequena Central Hidrelétrica** - PCH é toda usina hidrelétrica de pequeno porte cuja capacidade instalada seja **superior a 1 MW e inferior a 30 MW**. Além disso, a área do reservatório deve ser inferior a 3 km<sup>2</sup> (Resolução n.º 394 de 04/12/1998 da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL).

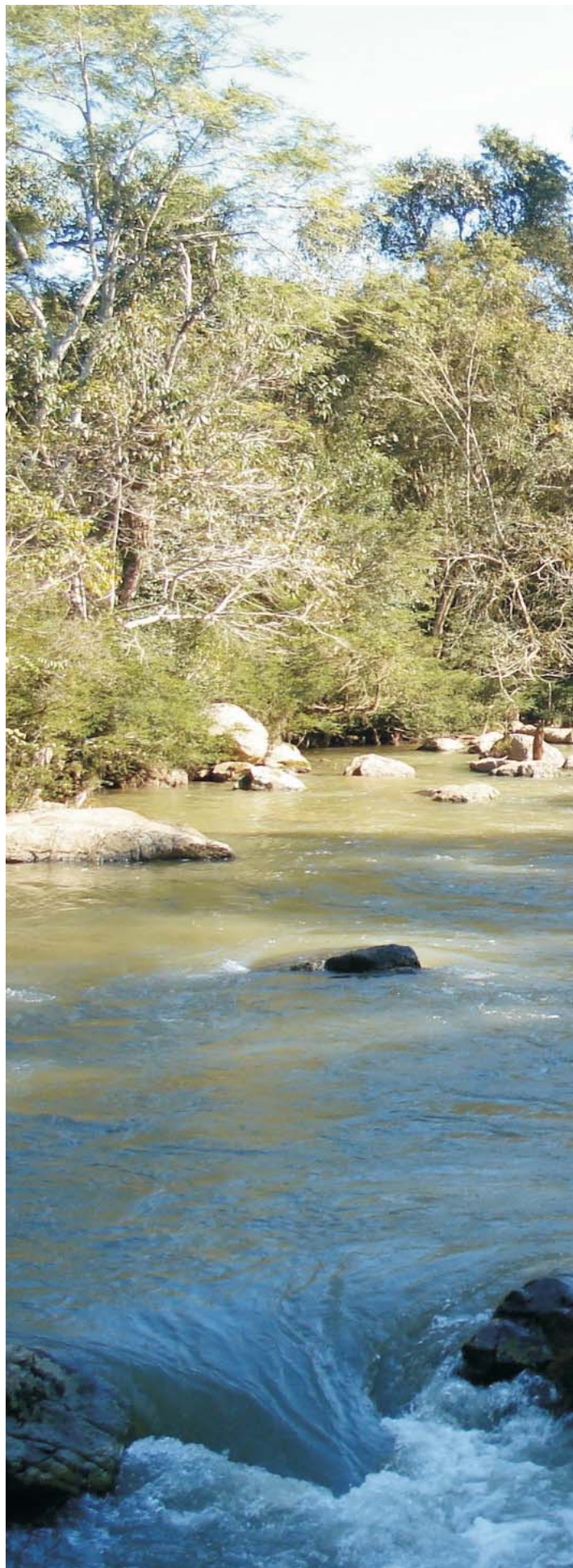
## QUERO SABER O QUE SIGNIFICA:

**Potência hidráulica** - é a força que as águas possuem e que pode ser transformada em energia.

## POR QUE CONSTRIR PCH's

Apesar do custo da energia elétrica produzida pelas PCH's ser maior que o de usinas hidrelétricas de grande porte, hoje em dia tem se dado preferência às PCHs uma vez que são instalações que resultam em menores impactos ambientais e se prestam à geração descentralizada.

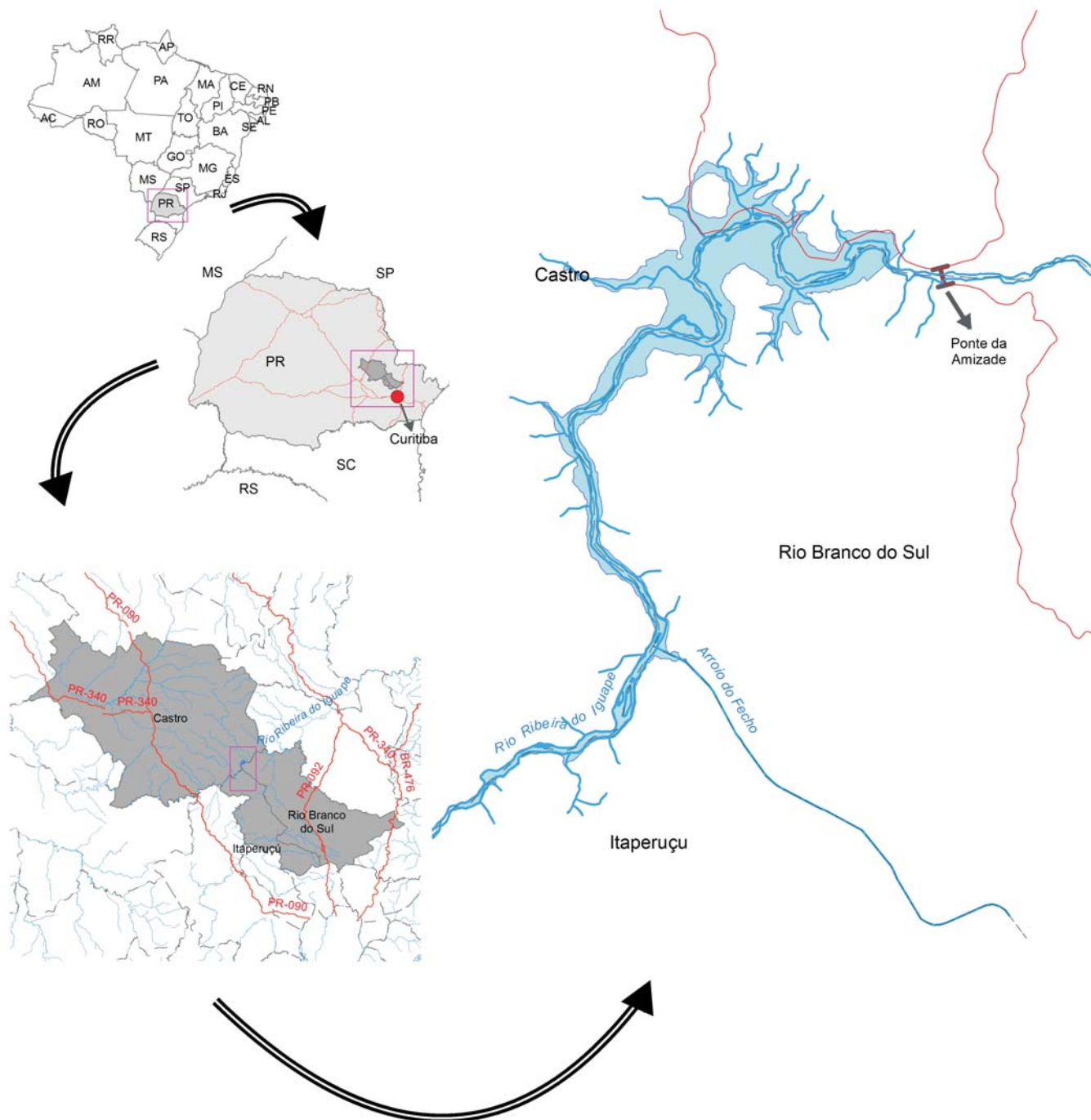
Essas são qualidades a favor das PCH's: ao invés de construir grandes usinas que gerarão muito energia, mas que causarão muitos impactos negativos e sérios, em geral é melhor construir pequenas centrais que causam menos impactos negativos e ainda atendem à necessidade de energia de cada localidade.



# A PCH ARRIEIROS

## ONDE SERÁ ?

A PCH Arrieiros foi projetada para ser construída no rio Ribeira do Iguape, em território pertencente a três municípios - Rio Branco do Sul, Itaperuçu e Castro.





## QUANTA ENERGIA A PCH ARRIEIOS PRODUZIRÁ ?

A potência total instalada será de 11,20 MW e 6,14 MW médios de energia firme. Como esses valores são superiores a 1 MW e inferiores a 30 MW, Arrieiros é uma Pequena Central Hidrelétrica.

Na PCH Arrieiros será projetada uma subestação, onde deverá ser feita a interligação à subestação Pinhal. Portanto, a energia gerada na PCH será transmitida a rede da concessionária COPEL, à 15 km de distância.

## COMO FUNCIONARÁ ?

### BARRAGEM

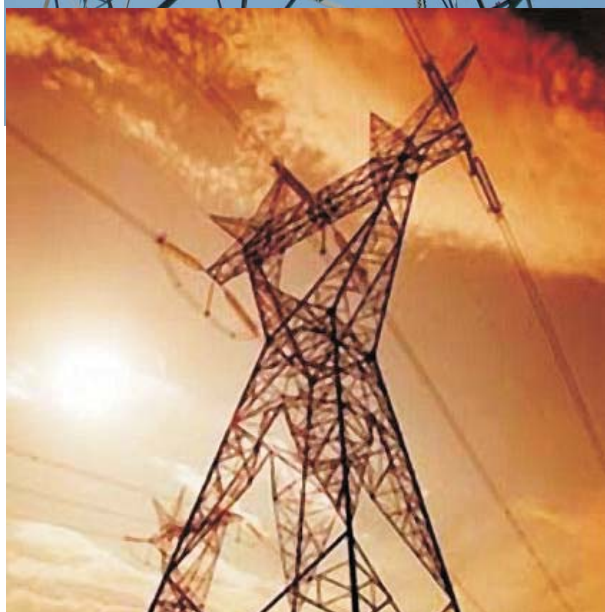
É a construção que impede que o rio flua normalmente, como acontece hoje. A PCH Arrieiros terá uma barragem de 29,5 metros de altura e 448 metros de comprimento.

### RESERVATÓRIO

Para que a água possa ser aproveitada pela usina, será construída uma barragem no rio e, com isso, será formado um lago atrás da barragem. Esse lago é o reservatório. Na PCH Arrieiros o lago terá 1,06 km<sup>2</sup> e levará aproximadamente 7 dias para ser enchido.

### SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA

Para que haja força da ação das águas, dois tubos com diâmetro de 2,80 m serão instalados para conduzir a água do reservatório até a casa de força que movimentará as turbinas.

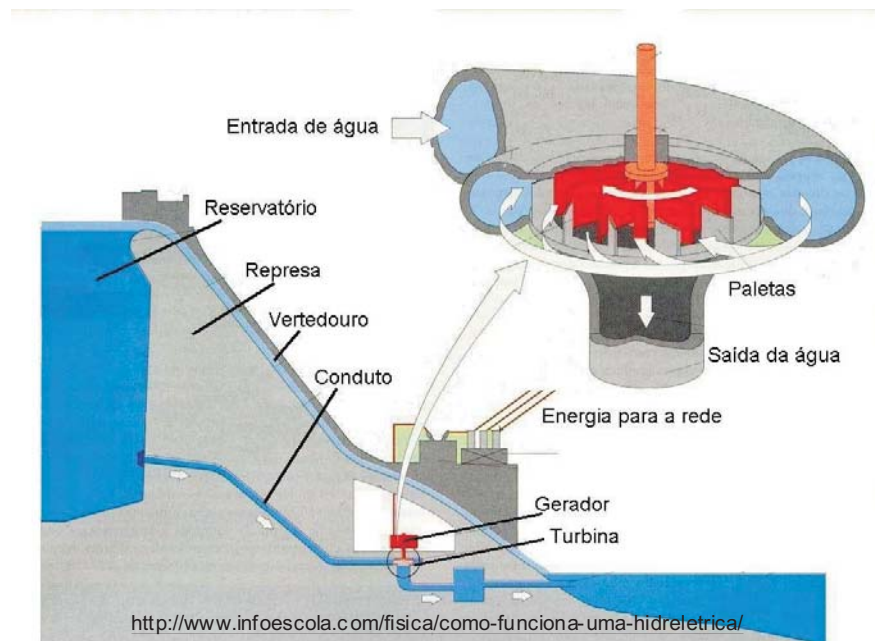


## CASA DE FORÇA

Para que a energia hidráulica seja transformada em energia elétrica, a casa de força com duas unidades geradoras possuirá turbinas, similares às antigas rodas d'água. As turbinas girarão quando a água bater com força nas paletas, e com esse movimento, todo o potencial do rio represado (energia reservada) será transformado em energia elétrica.

## CANAL DE FUGA

Após passar pela casa de força e gerar energia, a água que antes estava represada voltará ao leito natural do rio, que terá o mesmo nível da água dos dias de hoje.



A água captada no lago formado pela barragem é conduzida até a casa de força através de canais, túneis e/ou condutos metálicos. Após passar pela turbina hidráulica, na casa de força, a água é restituída ao leito natural do rio, através do canal de fuga.

Dessa forma, a potência hidráulica é transformada em potência mecânica quando a água passa pela turbina, fazendo com que esta gire, e, no gerador - que também gira acoplado mecanicamente à turbina - a potência mecânica é transformada em potência elétrica.

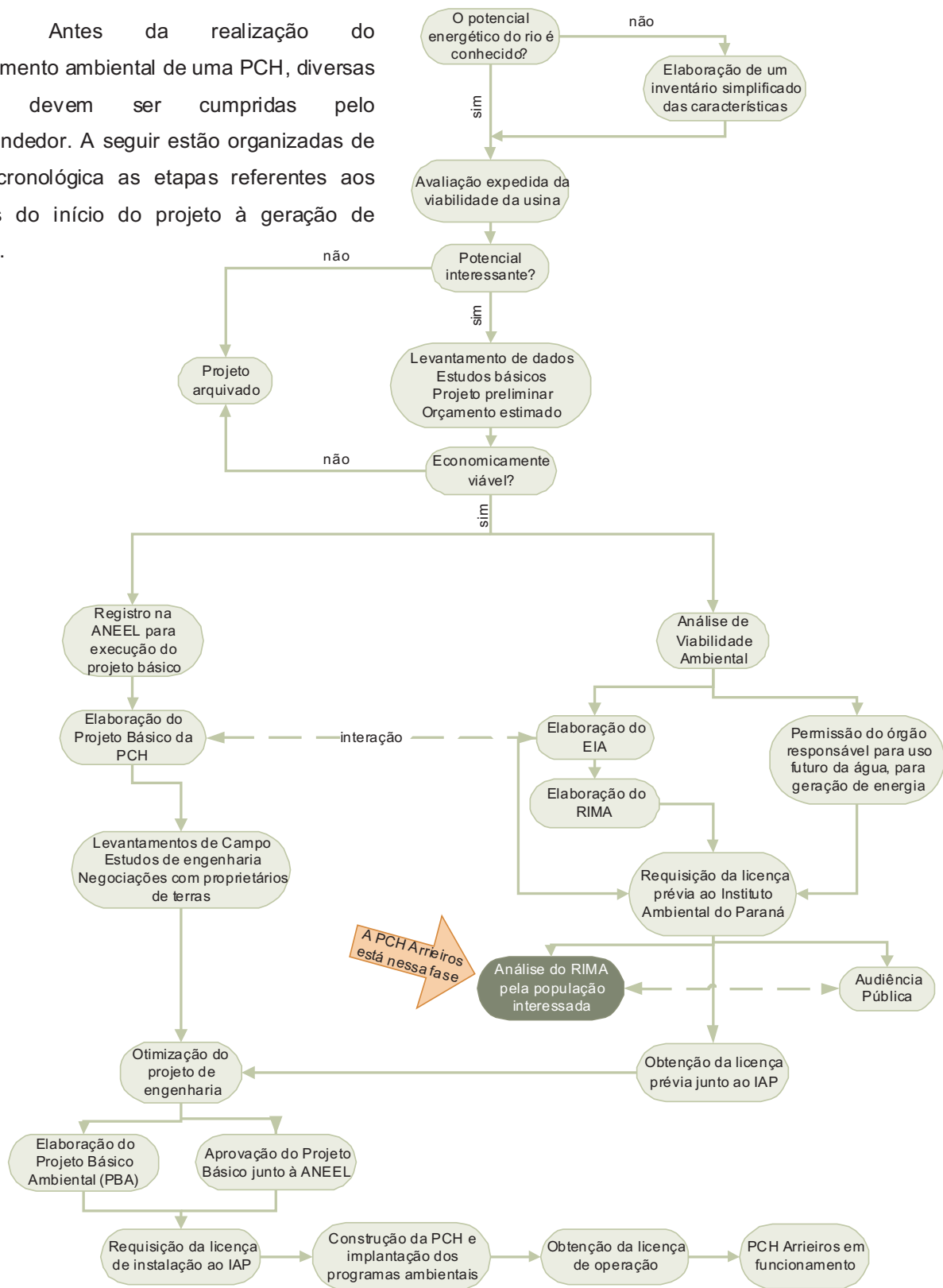
A energia assim gerada é levada através de cabos ou barras condutoras dos terminais do gerador até o transformador elevador, onde tem sua tensão (voltagem) elevada para adequada condução, através de linhas de transmissão, até os centros de consumo.

Daí, através de transformadores abaixadores, a energia tem sua tensão levada a níveis adequados para utilização pelos consumidores.



# O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO

Antes da realização do licenciamento ambiental de uma PCH, diversas etapas devem ser cumpridas pelo empreendedor. A seguir estão organizadas de forma cronológica as etapas referentes aos estudos do início do projeto à geração de energia.





## SITUAÇÃO ATUAL E FUTURA ...

Um empreendimento como a PCH Arrieiros causa mudanças no meio ambiente e na vida das pessoas. Algumas mudanças são boas e duradouras como a produção de mais energia, outras causam transtornos temporários como a movimentação de máquinas, que causam ruídos (barulho) e poeira durante a construção. Todas as mudanças importantes que podem ser previstas entre a situação atual e a situação futura, são chamadas de **impactos ambientais**. Comparando as situações, descobrimos as influências que o empreendimento pode causar, ou seja, saberemos como a PCH Arrieiros afetará o meio ambiente e as vidas das pessoas.

Os impactos ambientais devem ser estudados antes mesmo de acontecerem. Assim podemos prever se há maneiras de evitar os impactos que forem negativos. Também podemos procurar diminuir os impactos negativos quando possível. Se um impacto negativo não pode ser evitado nem diminuído em seus efeitos, então o empreendedor pode propor maneiras de compensar os danos através de ações com efeito positivo sobre o meio ambiente e a vida das pessoas. Também, se um impacto é positivo, pode-se procurar maneiras de aumentar esse efeito positivo o máximo possível.

Os impactos são estudados olhando o meio ambiente, que é bem complexo, e separando as informações segundo o Meio Físico, Meio Biótico e Meio Socioeconômico. Vamos entender melhor o que são esses meios a seguir e saber como é a situação atual e como a PCH Arrieiros influenciará a situação futura.

## ... AS INFLUÊNCIAS DO EMPREENDIMENTO

---

---

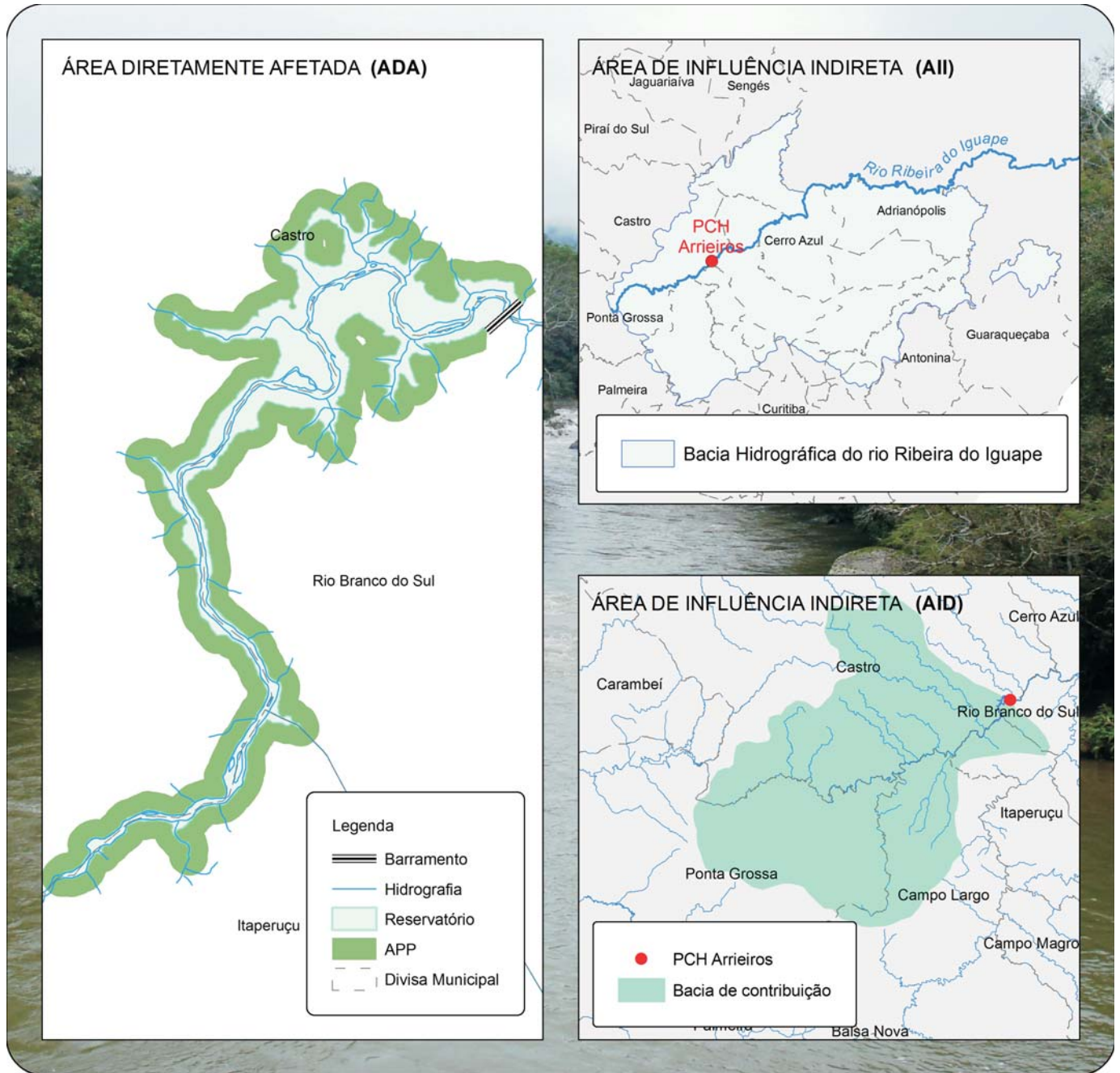
# MEIO FÍSICO



O **Meio Físico** é tudo o que não é vivo, mas que dá suporte para a existência da vida.

Fazem parte do Meio Físico a água, o ar, as rochas e o solo (a terra). Quando os pesquisadores estudam o Meio Físico, indicam como são o clima, a qualidade da água e do ar, os recursos minerais, os solos e a geologia (estudo das rochas, ou seja, das pedras), entre outros.

# ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO



Área de Influência Indireta (AII): bacia hidrográfica do rio Ribeira do Iguape, quer dizer, toda a área que drena para o rio Ribeira. É unidade geográfica delimitada em maior escala passível de sofrer e exercer influência sobre o empreendimento a ser instalado.

Área de Influência Direta (AID): área de drenagem da PCH Arrieiros, uma vez que dela drenam os rios que influenciam a dinâmica referente ao empreendimento e também o uso e ocupação de suas terras e águas determinam a estabilidade de funcionamento da PCH;

Área Diretamente Afetada (ADA): o reservatório, equipamentos, instalações e terrenos inseridos diretamente no aproveitamento e em sua faixa de Área de Preservação Permanente (APP), a ser implantada posteriormente no entorno do reservatório.

# DIAGNÓSTICO

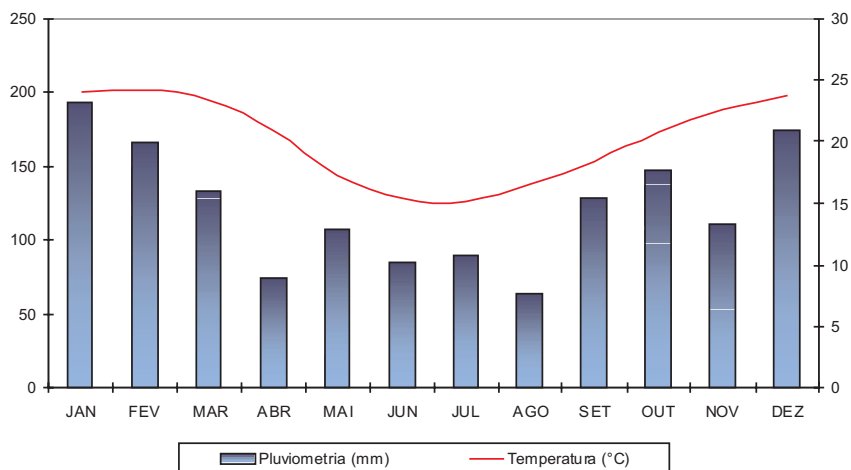
## CLIMA

O estado do Paraná encontra-se numa área de transição entre o clima tropical e o clima subtropical, possuindo, assim, áreas de temperaturas mais elevadas durante o ano áreas com temperaturas mais amenas. A área da PCH Arrieiros localiza-se entre dois tipos climáticos: Cfa e Cfb, ambos caracterizados pelo clima úmido.

Na região da PCH Arrieiros há o registro de uma média anual de 1473 mm de chuvas, sendo o mês mais chuvoso o de janeiro (com média mensal de 196 mm) e o menos chuvoso o mês de agosto (63,7 mm). Fato relevante se associado à umidade relativa do ar média, que equivale a 81%, o que indica a presença constante de água no ambiente.

As temperaturas médias da região equivalem a 20°C durante o ano, sendo a média máxima no verão de 33°C, e a média mínima de 10,27°C no inverno.

Com essa figura podemos analisar a distribuição das chuvas e da temperatura ao longo do ano. Os valores do lado esquerdo indicam a quantidade de chuvas (em azul), e os valores do lado direito as temperaturas, associadas à linha vermelha.



## GEOLOGIA

Sabendo que a geologia corresponde às rochas que estão sob nós, e que a variação dos tipos existentes oferece mais ou menos segurança para o desenvolvimento de nossas atividades, coloca-se aqui a caracterização das rochas da PCH Arrieiros. A Faixa Ribeira, localizada na bacia hidrográfica do rio Ribeira, é constituída rochas duras e resistentes (gnaiesses, migmatitos e rochas metamórficas de baixo a médio grau, cortadas por diversas suítes de rochas granitóides intrusivas, além de diques básicos em geral incluindo basaltos, diabásio, gabros, dioritos). Isso indica um substrato estável. Na área do empreendimento ocorrem falhas e lineamentos, além das intrusões basálticas, dos quais decorre o relevo acidentado da região.

---

---

## HIDROGRAFIA

A região do empreendimento possui uma rede hidrográfica bastante densa que segue em direção ao Oceano Atlântico pelo rio Ribeira do Iguape. Essa rede hidrográfica forma rios encaixados e movimentados, produzindo um cenário típico da região. O empreendimento está localizado em sistema hidrográfico contido na área conhecida como “Província de Rios Costeiros do Sudeste Brasileiro”, também denominada “Bacia do Leste”. Os principais rios que deságuam no trecho são os rios Caratuva e Socavão.



Ocorrem frequentemente no rio Ribeira cheias oriundas de chuvas torrenciais de verão, o que determina uma elevada vazão do rio. Além disso, a ocorrência de dias seguidos de chuva também determinam uma maior elevação do nível d'água.

## DINÂMICA DO RELEVO



A área da PCH Arrieiros possui muitos morros com declividade elevada. Apesar da geologia ser estável, os solos da margem direita do rio são profundos e relativamente arenosos, o que indica uma maior possibilidade de erosões se associado à elevada inclinação dos terrenos. Como as águas do rio Ribeira possuem velocidade elevada, a erosão das margens é uma das mais recorrentes na região. No entanto, deve-se atentar à qualidade do uso do solo, objetivando-se a estabilidade das encostas, derivadas, sobretudo, da manutenção de vegetação nativa ou de práticas agrárias ordenadas.

# IMPACTOS AMBIENTAIS - MEIO FÍSICO



IMPACTO	CONSTRUÇÃO	OPERAÇÃO
<b>Alteração da dinâmica do ambiente aquático</b> A formação de um reservatório modifica a dinâmica do rio, o que poderá influenciar nas populações aquáticas como os peixes, e também nas características do rio, como a qualidade das águas.		
<b>Alteração da qualidade de água subterrânea</b> Devido às rochas da área serem muito resistentes à passagem de água não haverá alteração da qualidade das águas subterrâneas.		
<b>Alteração da qualidade de água superficial</b> Na construção da PCH Arrieiros poderá ocorrer alteração da qualidade das águas dos rios, tanto pelo número de trabalhadores envolvidos como pela maior movimentação de maquinário, e ainda pela retirada de vegetação para a formação do reservatório.		
<b>Alteração da quantidade de água subterrânea</b> Não deverá haver alteração da quantidade da água subterrânea em decorrência da construção da PCH Arrieiros.		
<b>Alteração da quantidade de água superficial</b> Haverá apenas alteração da quantidade de água superficial durante o enchimento do reservatório, que durará aproximadamente 7 dias.		-
<b>Alteração do balanço hídrico</b> Não haverá alteração na quantidade de água existente no ambiente, porém, na época de enchimento do reservatório a vazão do rio ficará restrita a vazão sanitária.		-

### Alteração do fluxo de recarga da água subterrânea

Item contemplado nos impactos anteriores referentes a água subterrânea.

-

-

### Alteração do nível do aquífero

A implantação de um reservatório na área da PCH Arrieiros não deve causar aumento significativo no nível de água do aquífero, devido às características hidrogeológicas das rochas, salvo em casos onde haja em profundidade, fraturas de grande porte, capazes de armazenar volumes significativos de água subterrânea.



### Alteração nos usos da água

A formação de um reservatório não altera os usos da água em pontos a montante do empreendimento, porém, estes usos na área que drena para a PCH poderão influenciar o empreendimento em termos de disponibilidade de água.



-

### Aumento do assoreamento das águas superficiais

A quantidade de sedimentos nas águas do rio Ribeira poderá aumentar durante a implantação da PCH Arrieiros, no entanto para sua operação será implantada uma larga faixa de vegetação, o que diminuirá as taxas de sedimentos nos rios.



### Ecotoxicidade

As variações dos parâmetros físicos e químicos da água relativas à contaminação provocada por defensivos agrícolas, fertilizantes e efluentes domésticos, atividades essas localizadas na região do empreendimento, podem ser responsáveis por má qualidade da água em reservatórios, podendo causar, por exemplo, a morte de peixes.

-



### Eutrofização e florações

O processo de eutrofização é caracterizado pelo enriquecimento das águas com nutrientes, resultando na proliferação excessiva da flora aquática – algas e plantas aquáticas. Além de poder causar alterações na qualidade da água tais como diminuição do teor de oxigênio dissolvido, alteração da cor, turbidez, cor, odor, sabor e presença de toxinas na água. A qualidade das águas atual possui baixo potencial para eutrofização.

-





## CLIMA E RUÍDOS

### IMPACTO

### CONSTRUÇÃO

### OPERAÇÃO

#### Alteração do microclima: precipitação e temperatura

Apesar de pouco expressivo, poderá haver uma maior umidade do ar decorrente da maior superfície de água com a implantação da PCH Arrieiros. A maior evaporação de água pode ocasionar temperaturas do ar mais amenas.



#### Alteração dos padrões de vento

As alterações nas configurações do vale decorrentes da instalação do reservatório, e a umidade provinda do mesmo, podem alterar os padrões de vento na região da PCH, mas, como isso ocorrerá em pequena proporção não indica riscos para a população local.

-



#### Aumento dos níveis de ruídos

Devido à operação de máquinas e equipamentos durante a fase de construção ocorrerá a emissão de ruídos, que será controlada conforme o horário e a intensidade. Já durante a operação da PCH Arrieiros os ruídos de baixa intensidade gerados na casa de força da PCH poderão interferir, mesmo que pouco, na fauna local.



-

## DINÂMICA DO RELEVO

#### Alteração das características dinâmicas do relevo

Tendo em vista os procedimentos de movimentação do solo, corte de taludes, limpeza da área do reservatório, criação e/ou pressão sobre estradas para a instalação da PCH, haverá a alteração das características dinâmicas do relevo, sobretudo nos morros relacionados ao empreendimento e na dinâmica das águas.



---

---

**IMPACTO****CONSTRUÇÃO****OPERAÇÃO**

---

**Alteração das condições geotécnicas**

Como a implantação de um reservatório pode afetar de forma direta a estabilidade dos taludes que possuem grande espessura de solo deverão ser tomadas ações de controle de erosões.



-

---

**Alteração das jazidas minerais**

Como o projeto de construção da PCH Arrieiros envolve a utilização dos recursos extraídos do substrato geológico e pedológico como materiais de construção, a implantação do empreendimento não deve causar alterações significativas nas jazidas minerais presentes nos domínios da região.



-

---

**Comprometimento de cavidades naturais**

Devido ao fato de não haver ocorrências significativas de rochas carbonáticas (calcários e mármores) nos domínios da área em estudo, não são esperados problemas com relações ao comprometimento de cavidades naturais.

-

-

---

**Sismicidade**

Por se tratar de uma usina de pequeno porte hidrelétrico, e por estar assentada em um maciço rochoso composto por rochas de boa estabilidade, não devem ser esperados problemas em relação à sismicidade induzida pelo reservatório.

-

-

---

**SOLOS**

---

**IMPACTO****CONSTRUÇÃO****OPERAÇÃO**

---

**Alteração da estrutura do solo**

A movimentação de solos tende a alterar as estruturas e propiciar mudanças na formação do solo, trazendo as porções mais profundas para a superfície, essencialmente na fase de construção da PCH.

-

-

### Alteração da fertilidade do solo (NPK, MO, pH, micronutrientes)

A implantação das estruturas civis da PCH, áreas de preservação permanente (APP) e enchimento do reservatório não irão trazer alterações significativas da fertilidade do solo, pois as terras da área diretamente afetada não poderão ser utilizadas a partir do momento em que ocorram as intervenções do empreendimento.

-

-

### Alteração do uso do solo

A área da PCH Arrieiros, atualmente ocupada por áreas de pastagem, reflorestamento e vegetação de portes variados, terá alterações no uso e ocupação do solo. São vislumbrados, nesse sentido, o enchimento do reservatório nas áreas de vegetação mais preservadas e íngremes e também o estabelecimento, na Fase de Operação, da faixa de preservação permanente no entorno do lago da PCH. A modificação do uso do solo durante a Fase de Construção envolve, sobretudo, ocorrências erosivas e processo de assoreamento e, por essas razões, deve ser acompanhada e monitorada.



### Compactação do solo

O processo de instalação da PCH Arrieiros envolverá movimentação, revolvimento, corte e também compactação do solo. Esses processos ocorrerão pela atividade dos maquinários referentes à limpeza da área, acessibilidade, etc. A compactação do solo, no entanto, ocorrerá em locais onde a agricultura e processos econômicos já são restritos, como nas margens do rio Ribeira e nas estradas que dão acesso à área da barragem.



-

### Diminuição da capacidade de regeneração do meio

Uma vez alterada a dinâmica geomorfológica, pedológica e vegetacional da área da PCH Arrieiros, há a diminuição da capacidade de regeneração do meio. No entanto, ela logo é favorecida pelos procedimentos de operação do empreendimento, como a estabilização com o enchimento do reservatório e implantação da faixa de vegetação.



-

---

---

**IMPACTO****CONSTRUÇÃO****OPERAÇÃO**

---

**Erosão nas encostas**

Por se tratar de uma área com elevada declividade e solos frágeis, haverá uma maior potencialidade de ocorrência de erosão nas encostas, sobretudo durante a fase de construção do empreendimento.

**Erosão superficial**

A erosão superficial corresponde a um processo eminentemente presente na fase de construção do empreendimento, uma vez que ela se estabelece fortemente com a retirada da vegetação e com a movimentação de maquinário.

**Impermeabilização do solo**

Este impacto consiste no bloqueio de infiltração da água no solo, decorrente, sobretudo, da pavimentação de pequenos trechos da PCH e principalmente da compactação do solo acima descrita. A impermeabilização liga-se diretamente aos processos erosivos, já que a dinâmica da água no solo torna-se mais rápida, e deve ser controlada.

**IMPACTOS NEGATIVOS**

= Fraco



= Médio



= Forte



= Muito Forte

**IMPACTOS POSITIVOS**

= Fraco



= Médio



= Forte



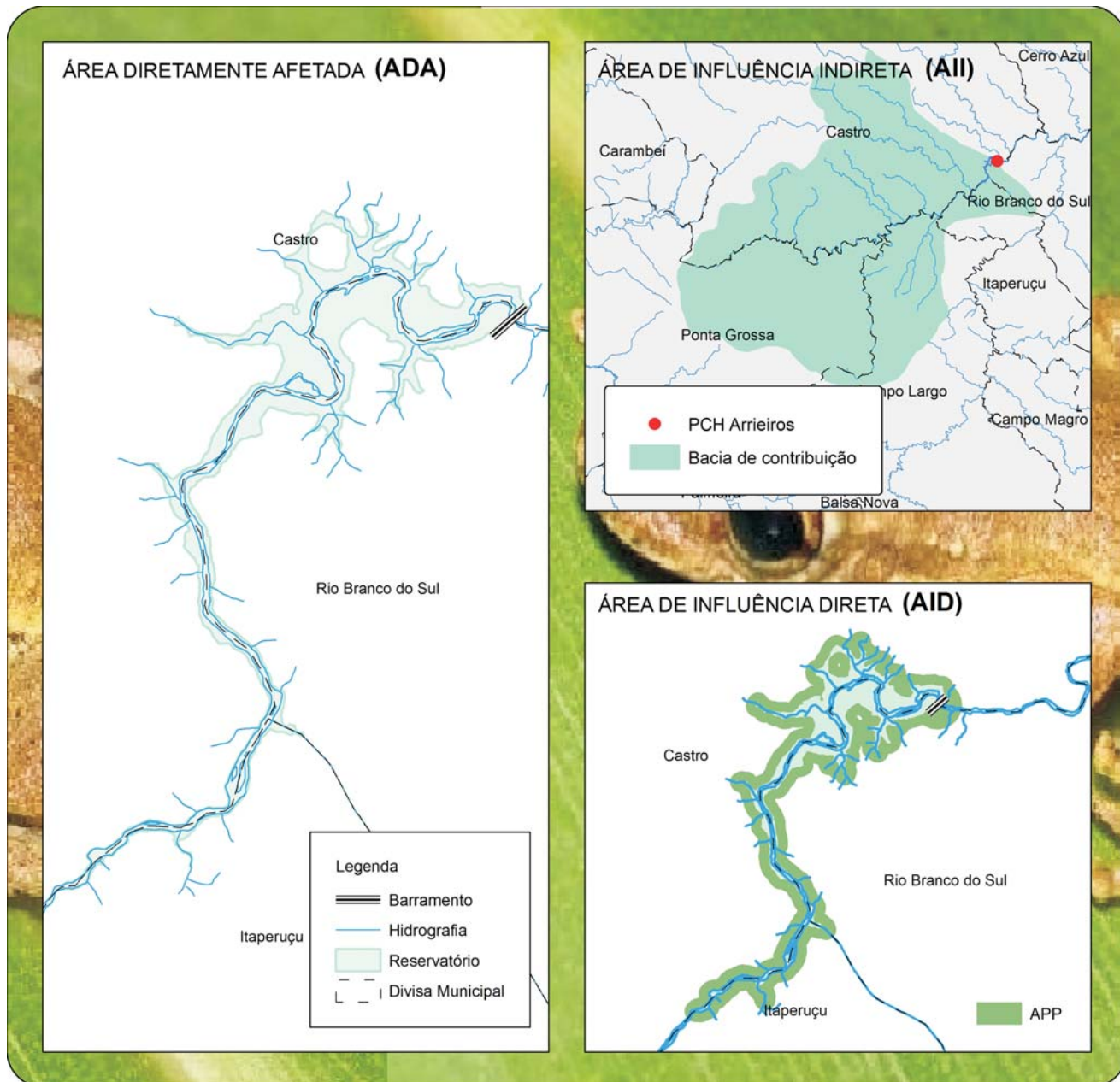
= Muito Forte



O **Meio Biótico** ou **Biológico** inclui todas as plantas e os animais.

A seguir estão descritas as características de todos os seres vivos da região do empreendimento exceto o homem que é foco das atenções no tópico socioeconomia.

# ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIOLÓGICO



Área Diretamente Afetada (ADA): São todas as áreas que sofrerão intervenções diretas em função das obras e atividades do empreendimento, tais como áreas afetadas pelas obras, supressão de vegetação, acessos, caminhos de serviço, estruturas de apoio, áreas de empréstimo, jazidas, bota-foras, barramento e respectivo reservatório, etc.,

Área de Influência Direta (AID): Para a vegetação, a AID é aquela que se inicia no fim do reservatório e as áreas axexas a estes. Para a fauna terrestre destaca-se como AID, as áreas de vegetação remanescente ao longo do rio, na área de implantação do futuro reservatório e a vegetação antes e depois do barramento. No que diz respeito aos organismos aquáticos, a área de influência é a transição entre o reservatório e o rio.

Área de Influência Indireta (AII): Caracterizam-se os remanescentes naturais (fauna e flora) existentes na bacia e no entorno do empreendimento.

# DIAGNÓSTICO

## FLORA

Na região onde se pretende implantar a Pequena Central Hidrelétrica Arrieiros, a vegetação pode ser definida basicamente por dois tipos, Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) e Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical). Ambos os tipos de vegetação são encontrados na região devido às características climáticas e de altitude descritas no meio físico.

A área prevista para a futura implantação do “lago” é formada por vários trechos de vegetação secundária (já modificada) em diferentes estágios de desenvolvimento (inicial, médio, avançado), intercalados com espécies exóticas, pequenas porções de agricultura, solo exposto e pastagens. A área de influencia indireta pode ser representada da mesma forma com a inclusão do cultivo de cítricos e reflorestamentos.

Em quase toda a margem do rio a mata ciliar está preservada, mesmo sendo, em alguns trechos, muito estreita. As espécies arbóreas de maior interesse, encontradas na área diretamente afetada são: pau-óleo, erva-mate, aroeira, camboatá, guaçatunga, vacuum, crindiúva, pinheiro-do-paraná, açoita-cavalo, tapiá, miguel-pintado, cajarana, bugreiro cipó-estribo, cedro-rosa canelas, grapiá, e o pessegueiro-bravo, cascas-d’anta, entre outras.

A distribuição da vegetação nativa na área a ser ocupada pelo reservatório proposto abrange cerca de 66 hectares, ou seja, 64,92% da área total atingida. Dentre essa área, 4,45 hectares são de vegetação em estágio inicial, 27,15 hectares em estágio médio e 34,40 hectares em estágio avançado. As áreas de pastagem ocupam apenas 10% do total, distribuindo-se por 10,18 hectares.



Área de Pastagens



Cultivo de Citricos e Reflorestamento

Uso atual do solo e cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada (ADA) pela PCH Arrieiros.

Classe	Área (ha)	(%)
Pastagem	10,18	10,02
Agricultura	0,38	0,38
Reflorestamentos comerciais	2,07	2,04
Floresta	66	64,92
Estradas e benfeitorias	0,19	0,19
Corpos d’água	22,82	22,45
<b>TOTAL</b>	<b>101,64</b>	<b>100</b>

## FAUNA TERRESTRE

A região estudada encontra-se nos limites da Floresta de Araucária e da Floresta Atlântica, determinando que a fauna local seja composta por animais comuns a ambas levando a uma elevada e complexa riqueza de espécies

## AVES

A área mais abrangente do estudo conta com o registro de 314 espécies de aves, o que corresponde a cerca de 44% da avifauna conhecida para todo o estado do Paraná (Scherer-Neto & Straube, 1995) e quase 18% da riqueza consignada a todo o território brasileiro (CBRO, 2009).

Na área diretamente afetada pelo empreendimento, através das pesquisas realizadas em campo, foram diagnosticadas 116 espécies, dentre elas, as com maior interesse conservacionista, que são o pica-pau-dourado, macuquinho, barbudinho, coró-coró, tapaculo-pintado e o piolhinho-pintado. As demais, que apresentam precauções em relação a sua proteção, são: o gavião-de-cabeça-cinza, a tiriba, a maitaca-verde, a corujinha-do-mato, a corujaburaqueira, o beija-flor de rabo-branco-de-garganta-rajada, o beija-flor-de-orelha-violeta e o beija-flor-de-fronte-violeta.

A facilidade que as aves têm para habitar diferentes habitats varia de espécie para espécie, os tipos ecológicos de ocupação observados na área de estudo são os mesmos reconhecidos para comunidades tropicais: terrestre, aquático e aéreas.

De um modo geral, as principais ameaças que incidem sobre a avifauna estão relacionadas com a perda de ambientes específicos (e.g. taquarais, subbosque preservados, espécies vegetais que forneçam abrigo e alimentação, dentre outros). Assim, aves muito especializadas quanto à ocupação de ambientes específicos estão mais predispostas a sofrer com os impactos ambientais adversos, em especial quando se observa a retirada representativa de vegetação natural, seja a mesma preservada ou esteja em diferentes graus de desenvolvimento. Assim, espécies tipicamente florestais, as quais predominavam na vegetação original da área de estudo, estão mais sujeitas a um declínio e mesmo extinções locais, porém, sendo que este efeito específico poderá ser possivelmente observado em alguns tipos de aves, dentre eles, tucanos, pica-paus e algumas espécies de gaviões e corujas de grande porte, bem como representantes variados de beija-flores, os quais já se mostram numericamente reduzidos em relação à avifauna registrada para a região.



Assadinho-de-cauda-preta - *Myiobius atricaudus*



Barbudo-rajado - *Malacoptila striata*



Andorinha-do-sobre-branco - *Tachycineta albiventer*



## RÉPTEIS E ANFÍBIOS

Através de uma análise prévia nas áreas de influência do empreendimento e com base nos dados de literatura e registros museológicos, pode-se considerar a ocorrência de 36 espécies de anfíbios e 34 de répteis na área de influência direta e indireta do empreendimento.

O que favorece a ocorrência deste número de espécies é a presença de ambientes florestais associados a áreas abertas, que fornecem uma grande variedade de locais de reprodução com diferentes graus de umidade e temperatura, permitindo a manutenção de uma grande diversidade de espécies de anfíbios.

A maioria das espécies de anfíbios registradas para a região apresenta grande tolerância ecológica, principalmente as que ocupam ambientes abertos ou que utilizam corpos d'água existentes nestas áreas para se reproduzir.

**Rãzinha-da-mata (*Ischnocnema* sp. (gr. *guentheri*))**



**Sapo-galinha (*Rhinella abei*)**

No que se refere aos répteis também se observou que as formas florestais são predominantes (62%, 21 espécies), seguidas pelas generalistas (14,5%, 5 espécies), campo (11,5%, 4 espécies), aquáticas (9%, 3 espécies) e associadas às áreas habitadas (3%, uma espécie). De uma maneira geral, a comunidade de répteis da região é caracterizada por espécies florestais, terrestres, diurnas, ovíparas e tendo anfíbios e lagartos como itens predominantes nas dietas

A região de estudo apresenta áreas importantes sob o ponto de vista de conservação, abrigando muitas espécies que necessitam de ambientes bem preservados para a manutenção de suas populações, tais como os anfíbios: rã-do-folhigo ou da mata (*Ischnocnema* sp. (gr. *guentheri*)), rã-de-vidro (*Vitreorana uranoscopa*), rã-cachorro ou sapo-de-chifre (*Proceratophrys boiei*), pereréca (*Aplastodiscus albosignatus*), pereréca (*Bokermannohyla circumdata*), pereréca-verde *Hypsiboas* sp. (gr. *pulchellus*), pereréca *Scinax catharinae*, rã (*Crossodactylus* sp.) e rãzinha (*Leptodactylus* sp. (gr. *marmoratus*)).

**Rãzinha (*Physalaemus lateristriga*)**



O mesmo se observa para os répteis, dos quais se destacam a muçuarana (*Clelia plumbea*), as dormideiras (*Dipsas albifrons*, *D. incerta*, *D. indica*), corredeira-do-mato (*Echinanthera cyanopleura*), camaleão-papa-vento (*Enyalius iheringii*), cobra-d'água (*Sordellina punctata*), cobra-cipó (*Tropidodryas striaticeps*) e coral verdadeira (*Micrurus corallinus*).



Rã-manteiga (*Leptodactylus latrans*)



Coral-verdadeira (*Micrurus corallinus*)

## MAMÍFEROS

Considerando-se os mamíferos que potencialmente ocorrem na área de estudo, constatou-se um total de 76 espécies para região, distribuídas em nove ordens e 26 famílias. A maior riqueza de espécies observa-se, entre os morcegos, com 22 espécies (13,4%), seguida por 17 espécies de roedores (7,2%).

Para a macrorregião onde está inserida a área de estudo, são previstas as ocorrências de duas espécies de macacos (bugio e macaco prego), como oito espécies de gambás e cuícas e pelo menos três espécies de tatus (tatu-de-rabo-mole, tatu-galinha e tatu-peba). Nas avaliações de campo constatou-se para a região do empreendimento a ocorrência de gambá-de-orelha-preta, tatu-galinha, morcegos, mão-pelada, capivara, serelepe, lebre, cutia e lontra, sendo os dois últimos, mamíferos de interesse conservacionista



Serelepe (*Guerlinguetus ingrami*)



Pegada de mão-pelada  
(*Procyon cancrivorus*)



Morcego (*Myotis nigricans*)



Fezes de lontra  
(*Lontra longicaudis*)

## PEIXES

Os peixes da bacia hidrográfica do rio Ribeira (Província dos rios costeiros do Sudeste-Sul Brasileiro) é composta por pelo menos 80 espécies de pequeno (<20cm), médio (entre 20 e 40cm) e grande porte (>40cm).

A distribuição destes animais ao longo do rio Ribeira não é uniforme, sendo que algumas espécies são encontradas apenas nas regiões de cabeceira, enquanto outras são exclusivas das regiões do curso médio e baixo. No trecho estudado, a ictiofauna regional é composta por pelo menos 52 espécies de peixes de pequeno e médio porte, com 15 cm.

Informações obtidas apontam para a ocorrência de pelo menos 32 espécies de peixes para a área de influência do empreendimento, distribuídas em seis ordens e 14 famílias, sendo que nove espécies registradas (11% do total de espécies da bacia) são exclusivas do rio Ribeira do Iguape.

Dentre as espécies encontradas uma foi enquadrada com vulnerável, *Isbrueckerichthys duseni* um cascudo de pequeno porte apresenta hábito alimentar especializado, e necessita de áreas de corredeira para a reprodução. As espécies registradas e consideradas exclusivas da bacia do Ribeira foram o lambari *Deuterodon Iguape*, o candiru *Ituglanis proops*, o cascudinho *Harttia kronei*, os cascudos *Hypostomus agna*, *Isbrueckerichthys duseni*, *Kronichthys subteres*, o cascudo-viola *Rineloricaria kronei* e o acará *Geophagus iporangensis*.



Cascudo (*Rineloricaria* sp.)



Peneira



Identificação e quantificação  
Dos exemplares capturados

---

---

# IMPACTOS AMBIENTAIS - MEIO BIOLÓGICO



---

## IMPACTO

## CONSTRUÇÃO

## OPERAÇÃO

---

### Perda de cobertura vegetal nativa (floresta, campo)

A ADA apresenta poucos remanescentes de vegetação natural de Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) e Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica). Os levantamentos e caracterização da vegetação da ADA identificaram que as áreas sujeitas à supressão caracterizam-se em sua maioria por estágios de “desenvolvimento” iniciais e médios pouco estruturados, como baixa diversidade da flora nativa e com espécies exóticas, significativamente antropizados pelos usos pretéritos. Mesmo assim, no entanto, o impacto negativo diz respeito a perda de cobertura florestal nativa.



---

### Efeitos de borda

O aumento ou diminuição da área de contato das florestas promove uma alteração no movimento e na interação entre organismos e estes novos ambientes. De maneira geral, estas modificações nas áreas mais externas dos fragmentos florestais, são chamadas “efeitos de borda”. Este processo é preocupante, pois as matas ciliares são importantes para o equilíbrio ecológico, formando corredores que contribuem para a conservação da biodiversidade e oferecendo proteção para as águas e o solo, reduzindo o assoreamento e o aporte de poluentes ao ambiente aquático.



A alteração na estrutura, na composição e/ou na abundância relativa de espécies na parte marginal de um fragmento florestal torna-o mais iluminado, quente e seco e essas alterações acabam influenciando as espécies que nele habitam, afetando de forma diferenciada os processos biológicos das populações e, portanto, a estrutura do ecossistema.

---

---

---

### Mudança de paisagem

A utilização significativa de materiais de empréstimo, terraplenagem e, finalmente, a demolição de estruturas construídas mudarão progressiva e definitivamente as paisagens locais, tanto pelo desaparecimento dos dois remanescentes vegetacionais, como também pela modificação dos padrões observáveis do cenário do local. A implantação do reservatório também acarretará na mudança permanente da paisagem local.



---

#### IMPACTO

#### CONSTRUÇÃO

#### OPERAÇÃO

##### Destruição de habitat

A retirada da vegetação na área de alagamento do empreendimento, assim como a transformação dos ambientes de corredeiras em um lago determinará o desaparecimento de habitats aquáticos e terrestres ocupados anteriormente por espécies adaptadas aos mesmos. Esta perturbação será mais significativa para os animais aquáticos, enquanto para os animais terrestres ocorrerá uma retração dos ambientes, fazendo com que os mesmos desocupem estas áreas e desloquem-se para outras pelo menos semelhantes.



-

---

##### Atropelamento de animais silvestres

O aumento do tráfego de veículos na área do empreendimento certamente ocasionará maior taxa de atropelamento de animais, em especial nos locais próximos as áreas com vegetação e do reservatório na época de retirada da vegetação e enchimento do lago.



-

---

##### Aumento da caça, captura e comércio de aves

Um incremento nas atividades de caça e captura de animais silvestres é esperada com a mobilização de mão de obra decorrente da maior acessibilidade às áreas ainda preservadas e do decorrente maior contato com áreas de ocorrência de espécies alvo.



-

### Prejuízo de outros animais aquáticos

Alguns locais da ADA transpõem pequenos cursos d'água que, em função do de processos erosivos durante as obras e de vazamentos de derivados de petróleo oriundos da manutenção e uso de equipamentos, podem sofrer impactos em níveis e intensidades diferenciadas, geralmente vinculados a contaminação das águas. Assim, poderão ser comprometidas espécies que dependem do ambiente aquático para alimentação e/ou reprodução.



-

### Aumento da acessibilidade a habitats pouco perturbados

Devido ao aumento da quantidade de pessoas na área do empreendimento, as regiões pouco modificadas pelo homem tendem a sofrer um impacto relacionado às novas atividades (caminhos, deslocamentos, etc), modificando sensivelmente os habitats locais e regionais.



-

### Aparecimento de espécies exóticas e sinantrópicas nas proximidades das obras

As obras, bem como o aumento da população na região em decorrência da construção do empreendimento, deverão gerar uma grande produção de lixo. O acúmulo desse material, principalmente a presença de matéria orgânica (restos de comida, etc) poderá ocasionar o aparecimento de espécies típicas de regiões habitadas, com ratos, perereca de banheiro, rã manteiga, entre outros transmissores de doenças.



-

### Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos

A construção do empreendimento, especialmente durante os processos de retirada da vegetação e enchimento do reservatório, causará o deslocamento dos animais atingidos para outras áreas. Esse fator, associado ao maior número de pessoas na área (trabalhadores da obra), poderá favorecer a ocorrência de acidentes com espécies venenosas.



-

### **Interferência na disponibilidade de presas aquáticas a jusante da barragem**

A barragem e a formação do reservatório da PCH Arrieiros irão provocar modificações das condições hídricas do trecho do rio diretamente afetado, inclusive no trecho após a barragem, refletindo na disponibilidade de presas potenciais para mamíferos como a lontra, o mão-pelada e a cuíca-d'água, além de outros animais associados a esses ambientes, como a paca e a capivara.

-



### **Dispersão de espécies da fauna terrestre**

As atividades de implantação do empreendimento acarretarão no afugentamento da fauna terrestre. Este fato decorre do ruído das máquinas, equipamentos e o aumento da presença de pessoas nas áreas diretamente afetadas durante a implantação. Por outro lado, os ruídos gerados durante a fase de operação poderão ocasionar desequilíbrios e perturbações nos ciclos vitais das espécies animais do entorno imediato.

-



### **Alteração da composição da fauna aquática**

A fauna aquática atingida pelo empreendimento passará por um processo de reestruturação devido à transformação da dinâmica da água. Enquanto algumas espécies serão prejudicadas, como aquelas com preferências por águas de correnteza outras serão eventualmente beneficiadas, como as espécies que preferem águas mais calmas, podendo haver um aumento significativo dessas populações.

-



### **Aparecimento de espécies aquáticas exóticas**

O aparecimento ou aumento de populações de espécies de peixes "exóticas" no reservatório (através da soltura ou mesmo pelo rompimento de criadouros artificiais do entorno) poderá causar a redução ou extinção de populações nativas locais. Esta perturbação incrementaria as alterações na composição da fauna aquática.

-



### Aparecimento de vetores de veiculação hídrica

O desenvolvimento do reservatório e de áreas alagadas e o surgimento de plantas aquáticas podem causar a proliferação de uma extensa comunidade de moluscos, crustáceos e insetos, incluindo espécies transmissoras de doenças. Além deste fato, a intensa proliferação de plantas aquáticas em as águas paradas pode comprometer a qualidade do meio aquático, inclusive com a indução de poluição natural.

-



### Desequilíbrio ecológico no meio aquático

O desaparecimento de abrigos e sítios reprodutivos e alimentares acarretará alterações da estrutura das comunidades aquáticas. Essa alteração poderá diminuir a oferta de alimento para a fauna dependente do rio (peixes, répteis, anfíbios, mamíferos e aves), configurando-se uma situação de desequilíbrio ecológico para os integrantes dos ecossistemas afetados.



### Destruição de habitats aquáticos

A alteração do ambiente de águas rápidas para águas lentas acarretará na destruição dos habitats de animais que preferencialmente habitam estas áreas, conseqüentemente exercendo um efeito conectado aos demais animais que de certa forma se relacionam a estes ambientes.



### Dispersão de espécies da fauna aquática

As atividades de implantação e operação do empreendimento poderão acarretar o afugentamento e distúrbios à fauna aquática. Entre as causas desta dispersão destacam-se a formação do reservatório, o ruído das máquinas, dos caminhões e também o aumento da presença de pessoas na ADA.



-

### Empobrecimento genético

A implantação da barragem configura um obstáculo intransponível para a fauna aquática, cujo isolamento transforma populações em subpopulações que não realizam cruzamentos entre si. Tal ação causa uma diminuição da variabilidade genética dessas populações.



-



**Pressão sobre espécies endêmicas, raras e ameaçadas**

Para a fauna aquática - peixes, apenas uma espécie registrada na região foi enquadrada com vulnerável. Trata-se de um cascudo de pequeno porte (*Isbrueckerichthys duseni*), que apresenta hábito alimentar especializado, e necessita de águas bem movimentadas para a reprodução. Por esse motivo, alguns fatores relacionados ao empreendimento poderão afetar o estoque de suas populações.



-

**Interrupção da migração de peixes e isolamento de populações**

Na bacia do rio Ribeira não existem espécies de peixes tipicamente migradoras, comparáveis àquelas da bacia do rio Paraná, entretanto, espécies de água corrente que apresentam área de reprodução, crescimento e/ou alimentação no trecho estudado da bacia hidrográfica podem sofrer variação na sua abundância. As espécies de peixes que necessitam de ambientes dinâmicos para completar algum estágio de vida (como a desova e o desenvolvimento inicial) poderão ter suas populações afetadas.



**Mortandade de peixes e redução de estoques populacionais**

As ações realizadas pela implantação e operação do empreendimento poderão exercer grande influência sobre a qualidade das águas, áreas de procriação e alimentação causando conseqüentemente a mortandade de peixes.



**IMPACTOS NEGATIVOS**



= Fraco



= Médio



= Forte



= Muito Forte

---

---

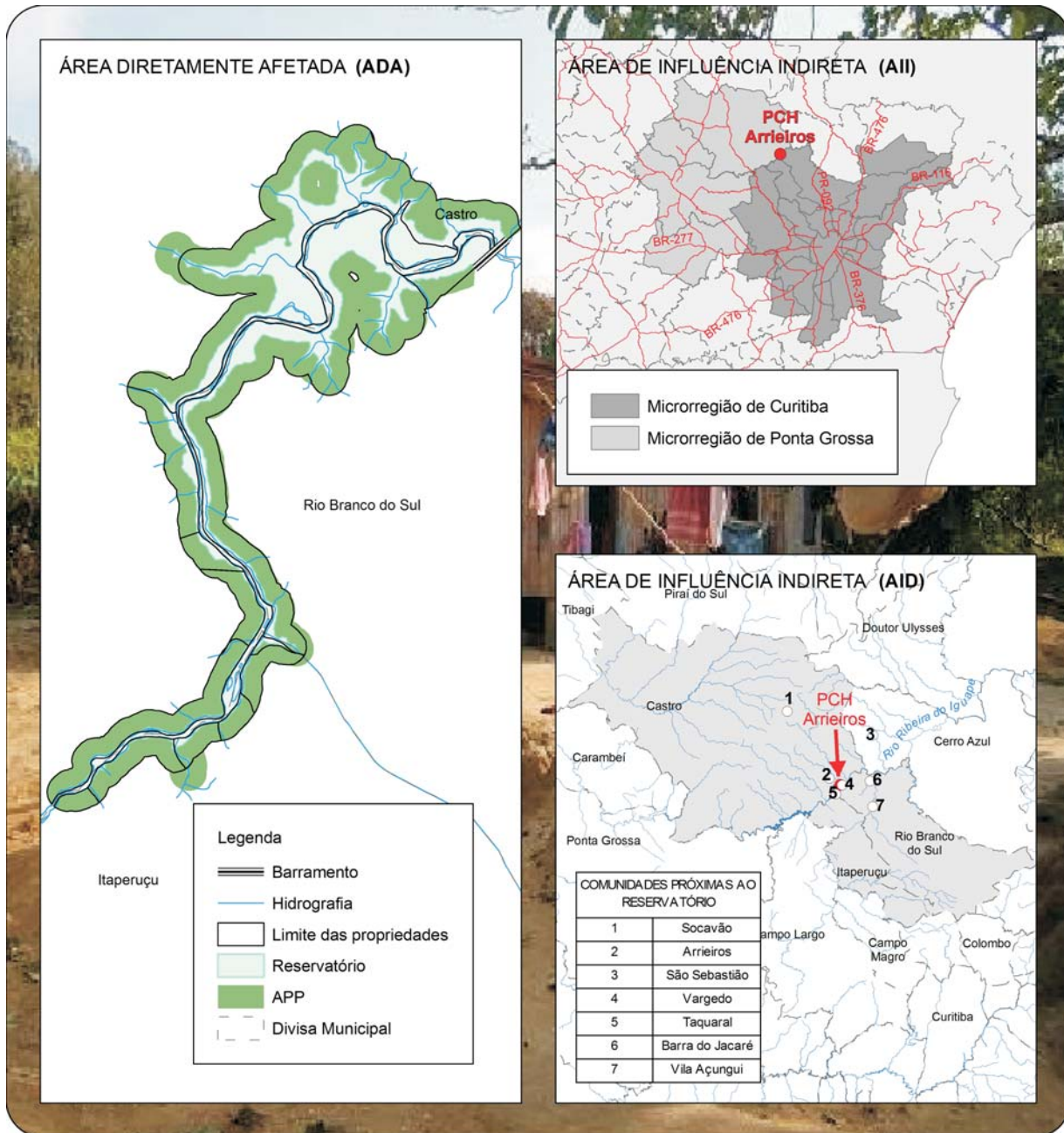
# MEIO SOCIOECONÔMICO



O **Meio Antrópico** ou **Socioeconômico** inclui as atividades econômicas, as condições de vida, a saúde, a educação, as estradas, o patrimônio histórico e cultural, as comunidades indígenas e quilombolas, entre outros.

O ser humano, suas construções e atividades econômicas, sociais e culturais fazem parte do Meio Socioeconômico.

# ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO SOCIOECONÔMICO



Área de Influência Indireta (AII): as unidades de planejamento de Curitiba e Ponta Grossa, mais conhecidas por microrregiões, onde estabelecem-se fluxos característicos de produtos, economia, políticas, etc;

Área de Influência Direta (AID): os municípios de Castro, Itaperuçu e Rio Branco do Sul, uma vez que serão os municípios onde a PCH Arrieiros se localizará. Além disso, as comunidades próximas (distritos ou localidades) também serão afetadas pelo empreendimento, como Arrieiros, Vargedo e Taquaral;

Área Diretamente Afetada (ADA): as propriedades localizadas na área do reservatório, equipamentos, instalações e em sua faixa de Área de Preservação Permanente (APP).

---

---

# DIAGNÓSTICO

## MUNICÍPIOS ATINGIDOS

### Caracterização geral

A PCH Arrieiros se localizará no rio Ribeira, mais precisamente nos municípios de Castro, Itaperuçu e Rio Branco do Sul, limitados entre si pelo rio.

Destes municípios, Castro é o que apresenta melhores condições de vida, seguido pelo município de Rio Branco do Sul e por fim o de Itaperuçu. Podemos ter uma idéia melhor de suas características no quadro abaixo.

	<b>Castro</b>	<b>Itaperuçu</b>	<b>Rio Branco do Sul</b>
População (2010)	67082	23899	30662
Área (km <sup>2</sup> )	2532	314	812
Ano de Instalação	1857	1993	1947
Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )	26,5	76,1	37,8
População urbana (%)	73	83	72
População rural (hab e %)	27	17	28
Taxa de analfabetismo (%)	12,5	15,8	16,7
Produto Interno Bruto (PIB) <i>per capita</i> (R\$)	15239,26	6907,41	14238,11
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) / <i>ranking</i> *	0,736 / 221	0,675 / 381	0,702 / 330

Valores de população total, rural e urbana do ano de 2010 (IBGE, Censo 2010, Primeiros Resultados);

\**ranking* do IDH-M em relação aos outros 399 municípios do estado do Paraná no ano de 2000.

Castro dista da capital do Estado (Curitiba) 157 km e, além da sede, possui dois distritos: Abapã e Socavão. Itaperuçu e Rio Branco do Sul estão situados na Região Metropolitana de Curitiba e suas sedes distam cerca de 30 km de Curitiba, sendo que as sedes municipais encontram-se praticamente juntas. Itaperuçu possui apenas uma divisão administrativa e Rio Branco do Sul possui um distrito além da sede, o distrito de Assungui.

---

---

### *Atividades Econômicas*

Os municípios aqui presentes possuem características um tanto diferenciadas, principalmente Castro em relação a Itaperuçu e a Rio Branco do Sul. Estes últimos estão localizados essencialmente no Vale do Ribeira, uma das regiões mais carentes do Paraná, apesar da dinâmica induzida pelo setor da mineração, incluindo algumas indústrias de cimento. Além dessas atividades, a silvicultura é uma importante atividade, principalmente o cultivo de espécies como o pinus, o eucalipto e a bracatinga. Castro, por outro lado, é um município enquadrado na dinâmica da agropecuária moderna, sendo o maior produtor de leite do país. Por outro lado, algumas regiões de Castro, incluindo a área da PCH Arrieiros, possuem características socioeconômicas semelhantes às dos outros dois municípios. Em Rio Branco do Sul e em Itaperuçu, a indústria é a atividade que mais gera recursos ao município, já em Castro a produção primária é a mais significativa.

### *Comunidades Tradicionais*

Entende-se por comunidades tradicionais aquelas que possuem uma cultura e uma história peculiar, tais como os povos indígenas, os remanescentes de quilombolas ou comunidades variadas, como os caiçaras e os moradores dos faxinais. Podem-se incluir, ainda, os assentamentos rurais e de reforma agrária. Na AID não há comunidades indígenas. Em Castro, há quatro comunidades quilombolas, mas nenhuma na AID. Três delas estão localizadas relativamente próximas ao empreendimento projetado, no distrito de Socavão. Tais comunidades são conhecidas como 'Serra do Apon', 'Limitão', a uma distância de 65 km da sede, e 'Mamãs', localizada a cerca de 60 km da sede e dividida em várias localidades, inclusive, em Cerro Azul.

### *Turismo e Cultura*

Entre os municípios analisados, a histórica Castro apresenta o maior número de estabelecimentos dedicados ao turismo, enquanto que Itaperuçu e Rio Branco do Sul possuem ainda poucas atividades econômicas direcionadas ao setor.

Com relação aos equipamentos culturais, os municípios possuem ligações com a história do tropeirismo e das imigrações holandesa e alemã, no entanto, com exceção de Castro, possuem pouquíssimos equipamentos de cultura, limitando-se, no caso de Itaperuçu e Rio Branco do Sul, às bibliotecas municipais.

---

---

## Área Diretamente Afetada – ADA

No total serão 14 propriedades afetadas, nas quais residem 36 moradores, totalizando 271,8 hectares atingidos.

### *Atividades Econômicas*

Entre as propriedades diretamente afetadas pelo empreendimento, encontram-se pequenos sítios com áreas inferiores a 20 ha e fazendas com até 800 ha. Em duas delas, desenvolve-se a silvicultura em grandes extensões. Nas demais, a atividade predominante é a criação de gado, seja nas pequenas ou nas grandes propriedades. Também ocorre agricultura, em geral de subsistência, e cultivo de cítricos.



A condição de trabalho, emprego e renda dos moradores ou proprietários diretamente afetados vinculam-se diretamente ao tamanho de suas propriedades e à dependência econômica que os mesmos têm delas, o que determina também as características das suas condições gerais de vida. Assim, os proprietários de áreas superiores a 70 hectares e que delas dependem economicamente não residem nas mesmas, mas em Curitiba ou em Castro, além de possuírem maior poder aquisitivo que os demais.

### *Habitação*

As condições gerais de habitação na ADA caracterizam-se por moradias de baixo padrão construtivo, mas com boas condições de residência. As duas residências encontradas na área atingida em Castro apresentavam as condições mais precárias devido à dificuldade de acesso inclusive para o transporte de material de construção. De uma maneira geral todas são servidas por energia elétrica. Quanto aos resíduos sólidos e efluentes domésticos, as soluções adotadas são individuais, mas pode-se identificar um padrão de ações que vão da queima ou enterramento de resíduos ao uso de fossas de concreto ou simplesmente o descarte direto de efluentes sobre o solo.



---

---

### *Acessibilidade*



A falta de conservação das estradas, principalmente no município de Castro, é um problema apontado pelos moradores da ADA. As condições físicas típicas desta região do Vale do Ribeira, com acentuada declividade, contribuem para o agravamento das condições de conservação das vias.

### *Arqueologia*

Com os levantamentos arqueológicos foram encontrados cinco sítios arqueológicos, além de duas ocorrências isoladas de vestígios. As ocorrências relacionam-se, sobretudo a oficinas líticas ou restos de áreas ocupadas, como indícios de fogueiras (fragmentos de carvão), além de cerâmicas.

Os materiais arqueológicos devem, para a implantação da PCH Arrieiros, serem resgatados e catalogados, sendo expostos, preferencialmente, à população local, de maneira que os registros ficarão melhor preservados que sem o empreendimento, já que atualmente a implantação de estradas vicinais e plantações revolvem consideravelmente o solo, causando perdas de registros.



# IMPACTOS AMBIENTAIS - MEIO SOCIOECONÔMICO



## ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS

### IMPACTOS

### CONSTRUÇÃO

### OPERAÇÃO

#### Alteração das condições da qualidade de vida

A implantação do empreendimento demandará ações de melhoria no sistema viário local, o que poderá beneficiar a população ali fixada com a melhoria das condições de acesso às comunidades do entorno. Além disso, com o incremento das finanças municipais através da PCH, poderão ser investidos mais recursos pelas prefeituras da área diretamente afetada.



#### Alteração das relações socioculturais

Apesar da priorização em contratar e utilizar mão de obra local para a construção da PCH Arrieiros, haverá a presença de trabalhadores não-locais durante a fase de construção da PCH. Dessa maneira, novos costumes e modos de vida poderão ocorrer a medida que os colaboradores externos entrem em contato com a população local.



-



## ATIVIDADES ECONÔMICAS

### IMPACTOS

### CONSTRUÇÃO

### OPERAÇÃO

#### Alteração das atividades agrícolas e pesqueiras

As atividades agrícolas serão restringidas na área do reservatório e na faixa de preservação ao longo do mesmo. No entanto, o entorno não sofrerá grandes alterações para uso. Quanto à pesca, já que atualmente ela é quase em sua totalidade esportiva, sugere-se a melhoria de locais de lazer para esta prática.





---

---

**IMPACTOS****CONSTRUÇÃO****OPERAÇÃO**

---

**Alteração da taxa de emprego no Setor Terciário**

A construção de empreendimentos energéticos, ainda que de pequeno porte, gera aumento na oferta de empregos diversos, sendo a maior parte destes relacionados ao setor de serviços, o que deverá beneficiar a população local.



-

**Alteração das atividades comerciais e de serviços**

A oferta de bens e serviços relacionados aos setores de alimentação e hospedagem na região é limitada pelas condições de baixa densidade demográfica, de modo que alterações positivas ocorrerão, sobretudo para a fase de construção do empreendimento.

**Alteração das finanças municipais**

Tanto durante a fase de construção como na fase de operação da PCH Arrieiros serão pagos às prefeituras impostos e outras taxas que deverão ser revertidos às populações locais.

**EDUCAÇÃO, RECREAÇÃO E LAZER**

---

---

**IMPACTOS****CONSTRUÇÃO****OPERAÇÃO**

---

**Maior procura por centros de recreação e lazer**

Pequenas Centrais Hidrelétricas, quando já em operação, atraem pessoas interessadas em áreas para lazer, como atividades de pesca. Este impacto poderá ser aproveitado para fornecer a população local opções de recreação, desde que previstos planos de visitação.

-





## INFRAESTRUTURA REGIONAL

### IMPACTO

### CONSTRUÇÃO

### OPERAÇÃO

#### Alteração do sistema de transmissão e distribuição de energia elétrica

A geração de energia elétrica pelo empreendimento implica diretamente na implantação de estruturas adicionais de transmissão e readequação das subestações existentes.



-

#### Alteração do sistema viário, incluindo rodovias, ferrovias, hidrovias e aeroportos

As estradas existentes que dão acesso ao empreendimento deverão receber melhorias a fim de prepará-las para o atendimento das novas demandas inerentes ao aumento do tráfego.



-



## NÚCLEOS POPULACIONAIS

### IMPACTO

### CONSTRUÇÃO

### OPERAÇÃO

#### Alteração das condições de abastecimento e comercialização

Durante a fase de implantação do empreendimento surgirão novas demandas por serviços e bens diversos tais como: alimentação, hospedagem, entretenimento, saúde, entre outros.



#### Criação de pólos de atração com o consequente aumento da demanda de serviços e equipamentos sociais

Apesar de pouco significativo, os investimentos na área da PCH Arrieiros poderá servir como atrativo de comerciantes de outras regiões e também de população em busca de emprego. Com isso, poderá ocorrer a melhoria de equipamentos sociais, e até mesmo a implantação de novas instalações.



-

## PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL, ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO

### IMPACTO

### CONSTRUÇÃO

### OPERAÇÃO

#### Desaparecimento de sítios com valor arqueológico e paisagístico

As áreas a serem revolvidas para a construção da PCH Arrieiros podem conter vestígios arqueológicos, que devem ser cadastrados e resgatados.



-



## POPULAÇÕES TRADICIONAIS

### IMPACTO

### CONSTRUÇÃO

### OPERAÇÃO

#### Alteração da organização social vigente

Haverá a necessidade de articulação da população frente às decisões que devem ser tomadas para a instalação de PCHs. Tanto em relação à venda de terras, como às audiências públicas os moradores das áreas de influência, a tendência dos envolvidos é a de se organizar para possuir maior poder de decisão.



-



## SAÚDE PÚBLICA

### IMPACTO

### CONSTRUÇÃO

### OPERAÇÃO

#### Alterações que possibilitem focos de moléstias diversas

As alterações do ambiente natural através de retirada de vegetação, revolvimento do solo, aglomeração de colaboradores podem oferecer riscos à saúde da população do entorno caso não sejam realizados programas de controle de vetores de doenças e conscientização dos trabalhadores e da população do entorno.



-

---

---

**IMPACTO****CONSTRUÇÃO****OPERAÇÃO**

---

**Potencialidade de acidentes com a população local e temporária**

A migração de animais com as obras da PCH e também com o enchimento do reservatório poderá causar acidentes, especialmente aqueles causados por serpentes em áreas abertas. Além disso, o grande número de maquinários e o aumento de ocorrência de veículos pesados poderão oferecer riscos à população.



---

**IMPACTO****CONSTRUÇÃO****OPERAÇÃO**

---

**Alteração da taxa de emprego rural e/ou urbano**

Empreendimentos desta natureza alteram positivamente a taxa de emprego temporariamente. As alterações sociais introduzidas pelo empreendimento configuram uma oportunidade de inclusão de pessoas em processos sociais de exclusão. Programas de capacitação técnica e de educação ambiental podem cumprir esta função.



-

**IMPACTOS NEGATIVOS**

= Fraco



= Médio



= Forte



= Muito Forte

**IMPACTOS POSITIVOS**

= Fraco



= Médio



= Forte



= Muito Forte

---

---

# MEDIDAS, PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

## **Programa de Gestão Ambiental**

Este programa objetiva gerenciar vários dos seguintes programas, de modo a orientar e enquadrar o empreendimento nas legislações e normativas compatíveis às Pequenas Centrais Hidrelétricas. Assim, sua intenção é dotar o empreendimento de mecanismos eficientes de gestão, mitigação e compensação dos impactos socioambientais por ele gerados.

## **Plano Ambiental de Construção (PAC)**

Este plano estabelece as diretrizes básicas a serem empregadas durante a execução das obras e a atuação de equipes de trabalho, estabelecendo mecanismos eficientes que garantam a execução das obras com o controle, monitoramento e mitigação dos impactos gerados, sendo incluídas também precauções referentes a emissões atmosféricas, ruídos, vibrações e efluentes líquidos.

## **Programa de Monitoramento e Controle da Estabilidade do Terreno e suas Alterações**

Este programa visa organizar e realizar ações de prevenção e controle da estabilidade das encostas e do relevo no processo de construção e operação da PCH Arrieiros. Tem como princípio o acompanhamento constante da dinâmica do relevo, tanto na área da obra como nas estradas de acesso e porções próximas ao reservatório.

## **Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

O PGRS tem como objetivo gerenciar os resíduos sólidos produzidos durante a obra (restos vegetais, resíduos orgânicos e resíduos da construção da civil) e também na fase de operação do empreendimento, por meio de um conjunto de procedimentos para que seja controlada a produção e a destinação de resíduos sólidos.

## **Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas**

O objetivo deste programa é permitir o conhecimento e o acompanhamento das modificações que possam vir a ocorrer na qualidade das águas dos recursos hídricos superficiais influenciados pela implantação do empreendimento, de modo a permitir a implementação de medidas que assegurem a manutenção da qualidade e sua adequação aos usos de água existentes e previstos no rio Ribeira.

---

---

## **Programa de Gerenciamento de Riscos**

O estabelecimento de um Programa de Gerenciamento de Riscos tem como premissas básicas a identificação, análise e avaliação dos potenciais riscos ao meio ambiente, segurança de mão-de-obra, e do patrimônio, riscos esses derivados das atividades desenvolvidas pela empreiteira durante as obras de instalação da PCH Arrieiros, e posteriormente de sua operação.

## **Programa de Auditoria Ambiental**

Este programa visa estabelecer diretrizes gerais para a realização de auditorias ambientais compulsórias na Fase de Operação do empreendimento. Uma das principais aplicações dessa auditoria ambiental é o seu uso como instrumento de controle ambiental, ou seja, como uma medida que consiste na fiscalização e implementação das normas ambientais por meio do controle do cumprimento das políticas ambientais e obrigações legais das empresas.

## **Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social**

O objetivo principal deste programa é informar a população sobre as características ambientais e socioeconômicas da região, bem como sobre os benefícios socioambientais do empreendimento, disseminando os cuidados necessários à conservação, proteção e preservação ambiental. Será realizado durante a construção e a operação do empreendimento, uma vez que será aplicado também com os colaboradores das obras.

## **Programa de Indenização ou Reassentamento dos Proprietários e Moradores das Áreas a serem Utilizadas pelo Empreendimento**

Com a implantação da PCH Arrieiros haverá a necessidade de desapropriar, ou de adquirir áreas para a instalação do canteiro de obras, formação do reservatório, readequação do sistema viário e implantação de área de preservação. Desta forma, segundo acordo com os proprietários, meeiros e funcionários de fazendas, a compensação pode consistir em reassentamento em área próxima da ADA, reassentamento em áreas remanescentes, compensação financeira ou permuta por novas terras aos proprietários atingidos ou a quem de direito.

## **Subprograma de Treinamento do Trabalhador em Meio Ambiente**

Como forma de sensibilizar os funcionários da empreiteira envolvida na obra acerca dos processos ambientais intervenientes na região e as possíveis interações existentes, este Programa visa acima de tudo integrá-los ao contexto, além de também suprir a falta de conhecimento ambiental sobre os ecossistemas regionais por parte dos atuantes na obra, buscando-se desenvolver um treinamento, com uma vertente educativa ambiental, integrada ao Plano Ambiental da Construção para todos os envolvidos nas obras da PCH Arrieiros.

---

---

## **Programa de Controle da Supressão Vegetal**

A supressão de vegetação nesse tipo de empreendimento é uma atividade necessária ao processo construtivo e se dará mediante a competente autorização de corte a ser expedida pelo órgão ambiental responsável. O objetivo geral deste Programa é o de definir técnicas e procedimentos para assegurar que a supressão vegetal seja executada de forma adequada, minimizando os impactos ao ambiente circundante, assegurando a proteção da vegetação remanescente, além de propor técnicas e procedimentos de manejo de corte e derrubada como forma de controle e prevenção de acidentes.

## **Programa de Recomposição Florestal - Revegetação da Faixa de Proteção do Reservatório**

A vegetação marginal a rios e reservatórios tem papel fundamental na manutenção da diversidade biológica da flora e fauna local, bem como apresenta caráter protetor da qualidade das águas, reduzindo os processos de erosão e carreamento de sedimentos para dentro dos corpos de água. Para a instalação da PCH Arrieiros, a supressão de vegetação necessária será a menor possível. Dessa forma, com o subsídio da legislação ambiental, cada árvore suprimida para a implantação do empreendimento deverá ser compensada com o plantio de um número maior de mudas nativas. Esse plantio é determinado pelo órgão ambiental em áreas do empreendedor ou próximas ao empreendimento, preferencialmente no sentido de conectar remanescentes vegetacionais.

## **Programa de Resgate e Aproveitamento Científico da Flora**

O programa de resgate e aproveitamento científico da flora visa a conservação de exemplares a serem retirados da área do empreendimento, o incremento do conhecimento sobre a região, e a conservação de elementos integrantes da flora que apresentem significância em termos de biodiversidade.

## **Programa de Monitoramento da Flora**

O monitoramento de flora deve avaliar a qualidade ambiental dos fragmentos florestais antes, durante e após a implantação do empreendimento, visando à determinação de atividades que possam aumentar a eficiência da regeneração natural e conseqüentemente melhoria da vegetação nativa existente. Assim, este Programa tem como objetivo propor o monitoramento do desenvolvimento da APP e dos remanescentes de vegetação sob influência da PCH Arrieiros.

---

---

## **Programa de Monitoramento da Flora**

O monitoramento de flora deve avaliar a qualidade ambiental dos fragmentos florestais antes, durante e após a implantação do empreendimento, visando à determinação de atividades que possam aumentar a eficiência da regeneração natural e conseqüentemente melhoria da vegetação nativa existente. Assim, este Programa tem como objetivo propor o monitoramento do desenvolvimento da APP e dos remanescentes de vegetação sob influência da PCH Arrieiros.

## **Programa de Manejo e Monitoramento da Fauna Terrestre**

Programas de monitoramento de fauna são de grande importância para o conhecimento mais acurado da biodiversidade de uma região, bem como dos aspectos biológicos e ecológicos das espécies. Além disso, e especialmente, contribuem para o desenvolvimento de estratégias voltadas à sua conservação. Assim, este Programa tem como objetivo geral monitorar a fauna de vertebrados sob influência da PCH Arrieiros.

## **Programa de Resgate e Salvamento da Fauna Terrestre**

Esse Programa contempla medidas mais específicas em atendimento aos diferentes grupos de mamíferos, aves répteis e anfíbios locais, de habitats e características biológicas diversificadas de modo que serão adotados cuidados especiais em relação às espécies ameaçadas de extinção. Assim, este Programa tem por objetivo contribuir para a manutenção da biodiversidade e dos recursos gênicos das populações zoológicas na região da PCH Arrieiros, minimizando os impactos sobre as populações da fauna terrestre local.

## **Programa de Manejo e Monitoramento da Fauna Aquática**

Será necessário o monitoramento das populações aquáticas e a avaliação das relações entre elas e o seu ambiente, principalmente em relação a novas condições hídricas imprimidas pelo reservatório. Além da composição específica, dados relativos à estrutura, biologia e o comportamento das comunidades aquáticas frente a variações no ambiente mostram-se fundamentais para a avaliação da dinâmica das populações, sendo assim possível associar as comunidades existentes e o grau de degradação frente a modificações ambientais futuras.

## **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Passivos Ambientais e da Paisagem**

Visando atenuar os impactos à biota remanescente na região de Arrieiros, objetiva-se recuperar as áreas degradadas em função da implantação da PCH incluindo todas as áreas afetadas diretamente pelo empreendimento. O programa visa, ainda, a recomposição parcial do cenário primitivo e/ou anterior à modificação, fornecendo capacidade e estruturação do solo e de relevo para favorecer o desenvolvimento vegetal, restabelecendo a relação solo-água-planta e a estabilidade futura para os terrenos e para a biota local.



---

---

## **Programa de Controle de Vetores**

Diante da potencial presença de espécies de insetos vetores de doenças para a área da PCH, o desenvolvimento de ações de monitoramento dos insetos passa a ser fundamental diante dos possíveis riscos à saúde pública. Assim, este Programa tem como objetivo monitorar as populações de insetos vetores como forma de se estabelecer o controle sistemático das ocorrências e suas interações com doenças através do levantamento de dados e tomada de atitudes preventivas.,

## **Programa de Resgate Arqueológico**

O Programa de Resgate Arqueológico deverá ser implantado para promover a identificação de sítios arqueológicos que serão afetados pelo empreendimento, e, assim, efetuar a documentação e o resgate do material arqueológico encontrado, previamente à liberação dos locais de intervenção para implantação de canteiros e construções e também melhoria da infraestrutura viária.

## **Programa de Treinamento E Capacitação para Mão de Obra**

A sobrevivência das comunidades do entorno assenta-se em um modo de produção econômica baseado na criação de gado de corte em pequena escala. A atividade de silvicultura é praticada majoritariamente por empresas de grande porte, mas algumas pequenas propriedades também se dedicam a ela em pequena produção. Tendo em vista a possibilidade de absorção dessa população para as obras da PCH Arrieiros, este Programa visa beneficiar com os empregos gerados a população local, evitando migrações populacionais e com ela mudanças culturais. Este Programa acaba por servir também como trampolim para os moradores da área que pretendem e esperam uma melhoria na qualidade de vida.

## **Programa de Reformação das Áreas Destinadas à Reserva Legal nas Propriedades Atingidas**

Com a aquisição dos terrenos para a implantação das obras da PCH Arrieiros, assim como o reservatório e conseqüentemente a área de APP, deverão ser observadas questões de Reserva Legal, que, segundo a conformação das áreas adquiridas, deverão ser reestabelecidas. Visto as soluções encontradas para a aquisição das terras da área, para que os proprietários remanescentes, os reassentados e as áreas adquiridas excedentes à APP sejam regularizados, propõe-se um Programa de apoio à reformação das reservas legais.

## **Programa de Controle do Uso do Reservatório Artificial e seu Entorno**

Considerando os atrativos que os reservatórios artificiais oferecem com seu estabelecimento, como a criação de áreas de lazer, pousadas e hotéis em seu entorno, e também atividades de pesca e recreação em suas águas, coloca-se este Programa. Em vias de seguir as normativas federais, será estabelecido o Plano de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA), a fim de proteger a segurança e a qualidade do reservatório artificial.

---

---

# CONCLUSÕES

Elaborado com a finalidade de esclarecer à população interessada a respeito da possível implantação da PCH Arrieiros, o Relatório de Impacto Ambiental abordou aspectos relevantes dos Meios Físico, Biológico e Socioeconômico a fim de caracterizar os fatores influenciados pelo empreendimento, embasando a avaliação dos possíveis impactos decorrentes das ações previstas em todas as fases do empreendimento e propondo os Planos e Programas de Acompanhamento e Monitoramento necessários para a prevenção, correção, compensação e potencialização dos seus impactos.

Através dessa avaliação foi possível observar que, devido se tratar de um empreendimento em área conservada e com baixo número de pessoas morando próxima a área, os impactos negativos das Fases de Construção e Operação relacionados ao Meio Socioeconômico não são muito expressivos, existindo maior ênfase em relação aos impactos do Meio Biológico e Físico ligados a alterações de um ambiente natural.

O baixo número de pessoas morando na área de influência do empreendimento é reflexo do êxodo populacional, principalmente na área rural, ocorrido na última década, reflexo, por sua vez, da falta de infraestrutura local principalmente em se tratando das áreas rurais.

A implantação de empreendimentos geradores de energia requer essencialmente a melhoria de infraestrutura e conseqüentemente a melhoria na qualidade de vida da população local. Outros impactos positivos identificados com alto potencial benéfico advindos da implantação do empreendimento foram o aumento da arrecadação municipal e estadual, a demanda maior por empregos e o aquecimento do comércio local.

Os impactos negativos relacionados à população local resumem-se basicamente em realocações (14 propriedades atingidas e 36 moradores), uma sensível modificação nas relações socioculturais e o desaparecimento de sítios arqueológicos, impactos esses que podem ser mitigados, prevenidos ou compensados com a implantação dos programas previstos neste RIMA.

As alterações no Meio Físico durante as Fases de Implantação e Operação estão diretamente ligadas aos impactos sobre o Meio Biológico. Quanto à significância dos mesmos pode-se afirmar que o ecossistema aquático, devido à formação de um lago, onde antes era rio, à destruição de habitats, ao aumento de sedimentos, ao isolamento de populações e à modificação da qualidade da água, é o mais impactado.

Outros componentes ambientais como vegetação e fauna terrestre também serão impactados com a instalação da PCH Arrieiros, porém com uma significância menor.

Como forma de prevenir e minimizar os efeitos dos impactos negativos ou potencializar os impactos positivos identificados, independente de sua significância, foram propostos medidas, planos e programas de acompanhamento e monitoramento, os quais, além de cumprir o objetivo proposto, devem contribuir para o desenvolvimento geral da região. Para este fim, a PCH Arrieiros foi projetada de acordo com os principais requisitos de maximização do aproveitamento do potencial hidráulico, de otimização econômica, ou seja, de maximização de impactos positivos, e minimização dos impactos socioambientais negativos.

Sendo assim, verificou-se que é possível realizar a implantação da Pequena Central Hidrelétrica de Arrieiros desde que sejam introduzidas em seu planejamento e execução, os planos e programas propostos por este Relatório de Impacto Ambiental.

<b>Razão Social</b> <b>Endereço</b>  <b>Contato</b> <b>E-mail</b> <b>Responsável</b>	<b>EPP – Empresa Paranaense de Participações S/A</b> Rua Bruno Filgueira, 2434 – Bigorriho Curitiba/PR – CEP 80.710-530 41 3091-1500 Luis Fernando Cordeiro luisfernando@eppenergia.com.br
---	---

<b>RDR Consultores Associados Ltda</b> Rua Marechal Deodoro, 51 – 15º andar – Centro Curitiba/PR - CEP 80.020-905 41 3233-1400 rdr@rdr.srv.br Bruno Victor Veiga	<b>Razão Social</b> <b>Endereço</b>  <b>Contato</b> <b>E-mail</b> <b>Responsável</b>
---	---

<b>Razão Social</b> <b>Endereço</b>  <b>Contato</b> <b>E-mail</b> <b>Responsável Técnico</b> <b>Coordenador Técnico</b> <b>Meio Físico</b>  <b>Meio Biótico</b>  <b>Meio Socioeconômico</b>  <b>Arqueologia</b> <b>Geoprocessamento</b> <b>Design</b> <b>Revisão</b>	<b>Ambiente Integral Estudos e Projetos Ambientais Ltda</b> Rua Marechal Deodoro, 51 – Cj. 1401 – Centro Curitiba/PR - CEP 80.020-905 41 3022-3315 contato@ambienteintegral.srv.br Adriana Slapnig Martins – Engenheira Química Laurival Melo Neto - Engenheiro Ambiental Gustavo Kaminski – Engenheiro Ambiental Manuelle Lago Marques – Geógrafa Lincoln Oilver Lopes – Geólogo Márcio Luiz Bittencourt – Biólogo Vinícius Abilhoa – Biólogo Alberto Urben Filho – Biólogo Leonardo Rafael Deconto – Biólogo Gilberto Alves de Souza Filho – Biólogo Marise Pim Petean – Bióloga Thaís Krauss Ortiz – Bióloga José Renato Teixeira – Cientista Social Carlos Alberto Simioni – Cientista Social Cláudia Inês Parellada – Arqueóloga Cristiano Cit – Estagiário em Geografia Wagner Carta Nono - Designer Silvia Rösler – Matemática
--	---

Realização:



EMPRESA PARANAENSE DE PARTICIPAÇÕES S/A

