

PARA QUE COLOCAR BARRAGENS EM ÁREAS INDÍGENAS ?

CEDI - P. I. B.
DATA 31,12,86
COO E3D00020

Paul Aspelin +

Uma boa pergunta. Para que colocar barragens em áreas indígenas? a pergunta vem junto ao caso. É atual. É urgente. É passível de resposta e nos levará a uma análise de vários fatores que acredito eu, serão de certa utilidade, não somente quanto a pergunta em si, mas também quanto a situação energética do Brasil e do mundo industrializado de modo geral.

Venho me interessando pelo assunto desde já uns dois anos, quando eu e o Prof. Silvío Coelho dos Santos, do PPGCS, recebemos convite das Centrais Elétricas do Brasil SA, ELETROSUL, para realizar estudo sobre o impacto sócio-cultural que a construção de barragens na região sul trará para os índios Kaingang e Guarani da região. Neste caso, falo de barragens hidroelétricas.

Mas, também podemos falar de barragens de contenção de cheias que, especialmente no caso do PI de Ibirama, onde se constrói uma para proteger o vale do Itajaí e o parque industrial de Blumenau, empreendimento do próprio DNOS, já há tempo nos interessava, especialmente do Prof. Silvío Coelho dos Santos.

Em princípio, porém, proponho me limitar aqui ao estudo da questão de hidroelétricas, porque há algumas diferenças importantes entre as duas qualidades de barragens quanto a sua razão de ser, a tecnologia da sua construção e os efeitos que cada trará para as pessoas por ela atingidas.

Hidroelétrica: É para gerar energia? É para produzir energia para abastecer as indústrias, cidades, escolas e fazendas brasileiras? É para substituir o petróleo importado, cada vez mais caro e cada vez mais raro por causa da competição entre cada vez mais compradores, redução de produção por causa de guerras, e enfim limitado pela própria história da geologia, da formação do mundo através dos milênios?

Claro. Óbvio. Todo mundo já sabe. E porque vamos ter palestra sobre tão óbvia questão? Todo mundo já sabe que as hidroelétricas são necessárias para isso. Para substituir o petróleo na produção de energia para o país. E, por razões de geologia e de engenharia, vamos ter que colocá-las onde produzem mais. Mais energia. Se for em área indígena, ou se não for, se for em área de fazenda ou não for, se for em área urbana ou não for, não vem ao caso. É questão

+ - Prof. Visitante do PPGCS, da UFSC.

de necessidade, de urgência, de sobrevivência, da própria segurança nacional, que vem acima de qualquer interesse local, regional, étnica etc. Certo? Concordam?

Bem. Pelo menos, é assim que fomos informados. Foi assim que a questão foi colocada. Vamos ver se realmente é ou não é assim. Verificaremos que não é, não, mas do jeito que foi colocada, torna-se difícil encher o fato, desde o início.

Vamos ver a questão parte por parte.

Primero. Hidroelétrica produz energia. Não. Hidroelétrica produz muita coisa mas não produz energia. Simplesmente converte energia. Energia já existente no rio, energia essencialmente da gravidade do peso, da atração entre dois objetos no espaço, onde o maior e o menor se atraem mutuamente e o menor se movimenta mais em direção ao maior em resposta a esta atração.

A própria água já contém energia. A energia da fusão, que liga as partículas atômicas e sub-atômicas em moléculas e elementos químicos, oxigênio e hidrogênio.

A hidroelétrica converte a energia potencial da água no seu percurso em energia cinética, não produz energia própria, nem utiliza a energia atômica que os laços atômicos contêm ou representam. Simplesmente converte uma parte, uma pequena parte, da energia potencial que a água representa no seu lugar, naquele momento.

Isto se faz através da instalação de turbinas. As turbinas se movimentam proporcionalmente à velocidade e ao volume de água que por elas passa em dado momento. A velocidade da água é maior quanto maior a sua queda. O volume da água é maior quanto maior a capacidade de seu fornecimento.

Normalmente para realizar essa conversão da energia potencial não-atômica em energia cinética, constroem-se uma represa. Quanto maior a represa, quanto maior o volume de água, mais energia convertida. Quanto maior o rio que abastece a represa, quanto maior o volume que se pode despachar da represa rio abaixo por via das turbinas, maior a energia convertida. Quanto maior o volume da represa em relação ao volume do rio, quanto maior a velocidade média de saída permitida sem seca, sem enchentes, em comparação com aquela que o rio sozinho produziria maior a base estável mínima de energia convertida. Tudo isso com a mesma queda.

Porém, quanto maior a queda pela qual a água passa desde seu despacho até atingir e movimentar as turbinas, maior a quantidade de energia convertida com o mesmo volume d'água.

As normas para construção de hidroelétricas são portanto as seguintes:

- a) quanto maior o volume da represa, melhor;
- b) quanto maior o rio que a abastece, melhor;
- c) quanto maior a represa em relação ao rio, melhor;
- d) quanto maior a queda da água, melhor.

Agora, trata-se de uma situação dinâmica. A água que passa do rio, para a represa e da represa pelas turbinas não para ali, vai adiante. Tendo condições semelhante no seu curso adiante, pode-se aproveitar sua energia mais uma vez. E mais uma, e mais uma, até o fim do seu traçado.

Quer dizer, temos que considerar a energia potencial de um rio como um todo. Temos que considerar a energia de um rio, sistematicamente, usando não a matemática simples e discreta somas, mas a matemática contínua do cálculo, onde em cada centímetro da sua queda, em cada litro da sua água, vejamos a possibilidade de converter a sua energia, porque o rio apresenta uma quantia total e fixa de energia aproveitável ou conversível, que é distribuída em parcelas diminutivas ao longo de seu percurso, e que não se encontra concentrada em certos lugares.

A tecnologia das hidroelétricas, atualmente, é justamente ao contrário. É aquela de tentar concentrar cientificamente a energia potencial do rio em certos lugares específicos, pela criação de uma represa, e também de aumentar a conversão desta energia artificialmente por armazenagem da água por alguns anos, para sua release posterior.

Vejamos por isso, que somente há razão de colocar hidroelétricas em áreas indígenas ou em lugares que inundarão áreas indígenas, segundo as idéias dos engenheiros, quando isto aproveitará o maior volume e a maior queda de água. Aceitos esses princípios, a localização e o tamanho da barragem seguem quase automaticamente.

Agora, podemos aproveitar a energia potencial dos rios brasileiros em outras maneiras.

Em primeiro lugar podemos aproveitar a energia atômica dos componentes da água, com reatores atômicos de fusão, como hoje em dia na URSS, USA e na França tenta-se fazer. Por enquanto, a tecnologia para controlar a desintegração de uma fórmula de hidrogênio, que é ao que esta fonte de energia efetivamente equivale, não foi adequada, embora estão chegando muito perto. Infelizmente por enquanto, emprega-se mais energia no controle do que se converte no resultado.

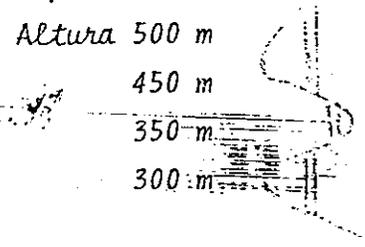
Em segundo lugar, podemos aproveitar o mesmo volume de água e a mesma queda ao longo do rio, considerado como um todo, com uma série de barragens de

pequeno porte. Cada uma converterá menos energia do que cada grande, mas somando todas as pequenas dará quase o mesmo resultado. Além disso, a inundação será mais bem equilibrada ao longo do seu curso, sem tão grandes prejuízos para as propriedades localizadas imediatamente rio acima das grandes barragens. A modificação do micro-clima da região não será tão fortemente alterada e não haverá tão graves problemas com a estratificação solar, térmica química dos lagos, por serem menores. A criação de peixe será maior. Construção de açudes para peixe será mais em conta, e a construção das barragens também serão menos caras além de apresentar melhor oportunidade para a sua construção dentro dos limites financeiros do país, fazendo somente o que se pode pagar na hora sem envolver-se em grandes dívidas externas. Também, já existe tecnologia e turbinas de fabricação nacional para barragens de pequeno porte, eliminando a importação de caríssimos equipamentos.

Em terceiro lugar, podemos converter a energia potencial não-atômica dos rios através de outras tecnologias do que barragens, represas, e usinas hidroelétricas. Podemos colocar turbinas na própria correnteza do rio, como também se propõem a fazer com as marés e com as ondas no mar (na França, Canadá, USA e Japão). É o mais natural.

Ou, podemos por as turbinas em outro lugar, sem construir barragens e inundar terras.

Nos EUA, p.e., já existe uma tecnologia de túneis. Aproveita-se assim, a queda artificialmente aumentada para a frente (com túnel) em vez de para trás (com represa).



Implica na construção de túneis ligando os dois lados opostos das curvas do rio, sem barragem alguma, para aproveitar a queda existente entre elas, conforme a figura anexa. Nos túneis estão as turbinas. Não há casa de máquinas.

Assim sendo, aproveitamos quase todo o rio para a conversão de energia, sem inundar nada. Embora não inundamos nada, aproveitamos quase toda a queda disponível (mesmo para uma represa), mas não perdemos assim os tão valiosos hectares de terras agriculturáveis ou de floresta existente na beira dos rios.

Importante também é notar que assim não se acaba com o rio, não se altera tanto o seu regime, e evitamos a construção de barragens e represas com todos os problemas de doenças e sedimentação que elas envolvem.

Por isso, concluímos que hidroelétrica não produz energia, e sim converte energia disponível em potencial no rio em energia cinética aproveitável. Mas que

há outras tecnologias para se tornar útil essa mesma energia sem realmente necessitar de barragens. Hidroeletricidade, quer dizer, não implica necessariamente em barragens, represas, e inundação em grande escala de áreas indígenas ou mesmo não indígenas.

Segundo: A energia das hidroelétricas é algo necessário para abastecer as indústrias, cidades, escolas e fazendas brasileiras? Não. Também não é bem assim. O abastecimento energético do povo e da economia precisa ser visto da seguinte maneira: como uma interação entre vários fatores interdependentes, e não simplesmente como a de satisfazer certas necessidades.

Em primeiro lugar, é a questão da demanda. Quem é que nós vamos abastecer e porque? Quem é que precisa de energia e porque? São as escolas, hospitais, casas e fazendas quem necessitam da maior produção de energia elétrica? Já não há energia elétrica suficiente para isso? Se não, com toda a energia elétrica já produzida no país, porque não??

Quem é então que utiliza a maior parte da energia elétrica ora produzida no Brasil? E para que? E quem é que pretende usar tanto mais que precisamos pegar emprestado bilhões de dólares do exterior para construir hidroelétricas para satisfazê-las?

Quero aqui ler um trecho de um artigo na última edição do Pasquim, que sugere uma resposta: "O Brasil está em Leilão" por Aloysio Biondi: Pasquim, XII nº 588 de 3 a 7 de 10 de 1980, 8.10.

"E o que mais? A crise no mercado mundial de aço, alumínio, metais em geral, levou as multinacionais a se desinteressarem, a partir de 73/74 pela exploração dos minérios no Brasil - isto é, o "entreguismo" de 1968 na área de mineração não deu frutos.

Tudo mudou, porém, nos últimos anos, com a elevação dos preços do petróleo. Por quê? Quando o petróleo era barato, os países ricos, isto é, as multinacionais dos países ricos, abriam minas em países como o Brasil, e levaram o minério para transformá-lo em aço, alumínio etc. em usinas instaladas em seu território. Isso significava transportar milhões de toneladas, ou centenas de milhões de toneladas de terra (pois minério é terra), por ano, para fazer uma quantidade de metal cinco ou dez vezes menor. Esse transporte exigia milhões de toneladas de petróleo para movimentar os trens entre as minas e portos, e para movimentar os navios, entre os portos e as usinas. Com o petróleo caro, isso ficou desvantajoso. É melhor produzir o metal

no próprio país onde existem as minas, e não gastar o petróleo - para transportar terra. E é aí que se explica a volta do interese se das multinacionais pelo Brasil. Pelos seus minérios.

Mas isso não é tudo. Para "tirar" o metal do minério, da terra, usam-se os altos-fornos, os fornos, nas usinas. Isto significa a necessidade de energia, de petróleo, ou carvão.

Ou, se o minério é transformado em usinas montadas no Brasil, que tem que importar petróleo e carvão (ou gastar dólares para achá-los e explorá-los) é o Brasil. Em outras palavras, os países das multinacionais receberão o metal pronto, e os gastos com petróleo, carvão, energia, serão do Brasil. Nós pagamos' essa conta.

E há mais, ainda: alguns metais como o alumínio - não pedem carvão, petróleo, nos seus "fornos", para serem produzidos. Precisam de energia elétrica, em quantidades gigantescas. Mas a energia elétrica, nos países ricos, não é produzida em usinas que aproveitem os rios - porque já não existem rios a serem aproveitados. Isso significa que, nos países das multinacionais, a energia elétrica é produzida em usinas movidas não pela água dos rios, mas pelo petróleo: são as chamadas "termoelétricas". Logo, fabricar metais nesses países ficou tremendamente caro, com o custo do petróleo. O negócio é produzi-los nos países que têm o minério.

Lógico que outros países subdesenvolvidos, da Ásia, da África ou da América Latina, têm minérios. Por que as multinacionais preferem o Brasil, neste momento? Porque o Brasil tem um número gigantesco de rios que ainda podem gerar energia. O Brasil não depende do petróleo para gerar energia, para alimentar a indústria. Pode produzir barato.

É aqui que a Amazônia entra em cena. As descobertas de minérios em Carajás são realmente algo fabuloso, estonteante, com bilhões e bilhões de toneladas a serem exploradas. Isso não valeria nada - se não houvesse energia. Mas há. O Brasil pode construir fabulosas usinas nos rios da região, permitindo a produção de metais a custo baixíssimo, sem concorrentes no mercado internacional".

O maior consumidor da eletricidade no Brasil atual é a indústria. Indústria para o Brasil. Indústria para o Brasil para o seu consumo interno. Indústria para o Brasil para sua exportação. Para pagar a extraordinária dívida externa brasileira. Pagar a dívida cobrada para construir as hidroelétricas para converter a energia para produzir produtos para pagar a dívida contratada para sua construção.

Bem. O que resta ao país? Barragens, enfim. Emprego, enfim. Produção exportada, enfim, ao critério dos países consumidores estrangeiros, enfim.

Mas a energia convertida, pelas hidroelétricas não é para o Brasil, não. É para a indústria de exportação. Para seu consumo interno já existe energia suficiente, ou quase suficiente.

Em segundo lugar, vamos ao caso da barragem da hidroelétrica, da represa, do lago Formosos que resta ao Brasil uma vez paga a dívida da sua construção. Útil, não é. Barragens nos rios brasileiros nunca foi bom negócio para o brasileiro, por três razões: saúde, sedimento e poluição.

No Brasil e na África e em alguns outros países, existem várias doenças difíceis de medicar, de sarar, de evitar, onde curar, muito ligadas à água.

Há, por exemplo, a malária. Já há tempo que se tenta eliminar a malária. Ainda não deu. Não vai dar. difícil, por causa do clima, vastidão e topografia brasileira.

Descobrimos na África, agora, mosquitos, além do Anopheles, que também transmitem a malária. Estes vivem em outras condições do que aqueles já conhecidos. Gostam de águas agitadas, não estagnada, tem ciclo de vida diferente e não são suscetíveis ao mesmo controle químico dos anopheles. Os próprios anopheles também já estão se tornando resistente aos venenos antes utilizados pela SNEM para sua medicação. Em breve nestes lagos artificiais - novas fontes de malária.

Esquistosomose - Africanã, Sul-Americana, endêmica, sem cura conhecida prática e barata, infesta já quase todos os lagos artificiais de Minas e São Paulo, entra agora em Paranã, MT, e Goiás, e dentro em breve tornará a água destes novos lagos artificiais insustentáveis. Tem muitas pragas das águas tropicais, parasitárias, verminose, febre tifóide que não nos cabe aqui analisar, por falta de tempo. Mas a saúde das áreas inundadas não vai melhorar, ao contrário, as hidroelétricas representam grande perigo para a população ao seu redor, se não for proibido o seu contato com a água, tornando-se assim o lago inútil para pesca, turismo, lavagem de roupa, fornecimento de água, etc.

É possível, porém, que a ciência chegue a controlar destas doenças, dentro de algum tempo. Quanto tempo vai demorar? Por quanto tempo dura a barragem? Por quanto tempo dura a barragem, a hidroelétrica, e em quais condições se encontrará ela na hora de sua entrega ao povo brasileiro?

Eis aí o problema. Porque barragem não dura para sempre. As turbinas não duram para sempre. E a probabilidade é grande de que na hora do povo brasileiro terminar de pagar pelas mesmas, elas já não vão prestar por muito mais.

A sedimentação da maior barragem do mundo (quando construída) nos EEUU e localizada no rio Colorado antes deste entrar no México, já reduziu pela metade sua produção de energia. Foi construída há 50 anos.

Outras represas nossas depois de dez anos já não prestam mais. Outras parece que vão levar até cem anos para se encher de sedimentos.

E as hidroelétricas no Brasil? Há maior índice de erosão, menos investimento em reflorestamento, e atualmente maior índice de desmatamento no Brasil do que houve nos EEUU desde o começo da época da construção de nossas barragens. Aqui, porém, a sedimentação vai ser pior, mais rápida, tornando assim as hidroelétricas inúteis antes do término do pagamento das suas prestações.

Vão se pagar muito para, enfim, ficar com muito pouco, ou nada.

E o emprego? O emprego na construção das obras? O emprego nas indústrias de alumínio, ferro e cassiterita a serem construídas para utilizar sua energia? Estes empregos serão que não vão beneficiar o Brasil?

Sim, claro; trabalhar significa ganhar salário, seguros, aposentadoria. Os trabalhadores vão ser beneficiados, pelo trabalho nos e o país? Precisa-se de mais alumínio, ferros e cassiterita? Ou precisa-se de mais escolas, hospitais, clínicas, estradas rurais, habitação popular e redes de água e de saneamento. Quantos trabalhadores vão trabalhar nas barragens e nas indústrias a elas relacionadas? E quanto eles vão enfim ganhar?

Quem, então, vai construir as escolas, hospitais, habitações populares, etc. que realmente precisamos? Se o problema é simplesmente emprego e produção, então porque não empregar estes trabalhadores na produção dos produtos que o país (e portanto eles) realmente precisam? O aluguel das casas populares assim construídas, as taxas de água e saneamento pagas pelos consumidores, os impostos sobre a mercadoria e veículos que circulam pelas estradas, e a renda dos hospitais não pagam toda a dívida de sua construção, mas pagam grande parte; entretanto nem com a exportação consegue-se pagar a dívida externa totalmente.

O Brasil é um país pobre. Não há saneamento adequado. Não há indústria que aguenta pagar para equipar-se para eliminar sua poluição. As águas brasileiras

são altamente poluídas. No caso das novas obras de barragens propostas, as indústrias para instalação e aproveitamento da energia proveniente estão entre as que mais espoliam o ambiente: siderurgias, refinaria petro-químicas, alumínio, etc.

Não havendo possibilidade de controlar a poluição já existente, qual a sua previsão para o futuro? Vamos ser tão ingênuos assim? Quem vai pagar pela poluição provocada, quem vai ter que viver entre as ruínas do ambiente antes suportável e agradável? As indústrias, que uma vez acabado o minério, fecharão as suas portas e se deslocarão para outro lugar? Ou o povo brasileiro, quem por aí fica, como ficou no nordeste, quando acabou a indústria açucareira ou como ficou na floresta quando acabou a indústria da borracha e da seringa? Quem se beneficia de tais empreendimentos, visto cinquenta, cem, ou duzentos anos depois? O povo? Os brasileiros?

Terceiro: As hidroelétricas vão substituir ou ajudar a substituir o petróleo importado pelo país. Não. Também não. Não se queima eletricidade em motor de automóvel, avião, barco ou caminhão. Por isso precisamos de petróleo ou de álcool.

Em alguns lugares, queima-se óleo diesel para gerar luz, para esquentar caldeirões (p.ex. na fabricação de alimento, cerveja, etc.). Nestas circunstâncias, sim. Tendo maior produção hidroelétrica, diminui-se a necessidade de queimar petróleo. Mas o petróleo continuará a ser indispensável onde não tem uso de álcool como em muitas partes do interior, para veículos, por algum tempo a mais. Também na produção de tecidos sintéticos naylon, plásticos, etc. o petróleo também se torna indispensável, enquanto a tecnologia da produção de polymers, quer dizer, da matéria prima para plásticos do álcool continuam sob estudos preliminares.

Queremos apontar, então, o fato de que a energia hidroelétrica vem somente substituir parte do petróleo importado (a grandes custos) enquanto o país vai progressivamente diminuindo o número de veículos que ainda rodam na base de petróleo, e a produção de plásticos derivados de petróleo, sendo substituídos por veículos e produtos não a hidroeletricidade mas sim o álcool. Se não houver automóvel que ande à luz.

Os geradores de luz a diesel em áreas distantes de fontes energéticas centrais, como é o caso de muitas cidades e lugarejos no interior, somente podem se tornar apoiados ou substituídos por energia hidroelétrica quando forem constituídas as linhas de super-alta tensão necessárias para transportar aquela energia até lá, para tão pouco consumo, tão grande investimento (nas linhas) não tem sentido. Por

isso, vão ter que continuar a se abastecer de luz com produção ou geração local, embora não necessariamente a óleo diesel.

No estado de Maine, nos EUA, está em construção agora grandes centrais elétricas a base de lenha (lá não tem carvão, nem petróleo, mas há muita floresta). Calcula-se que com a unidade e a renovação natural da floresta, com abate circular, o estado pode se tornar quase auto-suficiente em energia elétrica por queimar a lenha - e que a preservação florestal assim providenciada também beneficiará o ambiente do estado ao mesmo tempo, vez que serão empregados grandes números de pessoas na corte, transporte e manobra das árvores, e no reflorestamento e fiscalização ou proteção da floresta. Na Amazônia, em vez do Tucuruí, por que não usar as árvores ali existentes de maneira mais racional? Em vez de vendê-las para o exterior, vamos queimá-las para produzir a mesma energia, sem inundar milhares de hectares indígenas e não-indígenas, que também possam reproduzir as árvores em perpétuo e também assegurar o uso da terra para outros fins quando o país quizer?

Concluindo este ponto, podemos então apontar para outras maneiras de substituir aquela parcela de energia representada pelo petróleo importado, sendo que tratamos não do total, como explicitiei, mas de uma quantia mais acessível quanto a outros meios já conhecidos para a sua produção.

Energia solar, a energia dos mares, (especialmente na boca do Amazonas), a energia das plantas que criam em tudo e qualquer canto, não cultivadas, mas que também podem ser cortadas, secadas e queimadas ou fermentadas para produzir (ou melhor soltar) a sua energia captada originalmente do sol através dos processos de fotossíntese.

O Brasil, enfim, não tem mais costa (com marés e ondas), maior superfície (para receber energia solar) e maior cobertura vegetal (para produzir energia em usina ou destilaria) do que qualquer outro país tropical do mundo? E não é nos trópicos que a incidência solar, o impacto do sol, é sempre maior? E o Brasil não deve estar na frente dos países de clima temperado no desenvolvimento destas outras fontes alternativas de energia? E não serão suficientes para substituir a parte do petróleo importado que o álcool não vai substituir? E o Brasil enfim não pode pela primeira vez se tornar, não somente auto-suficiente na sua produção de energia mas também se tornar grande exportador de da nova tecnologia das fontes alternativas de energia?

O grande desafio brasileiro hoje não é de conquistar o Banco Mundial, os Banqueiros japoneses, ingleses, alemães e americanos, para financiar a construção de hidroelétricas algumas ou muitas das quais vão incidir sobre áreas

indígenas, com consequências graves, (como em trabalho a ser brevemente publicado nos Anais do Museu da UFSC o Prof. SCS e eu apontamos) mas é o de enxergar um novo rumo, um novo caminho, para o desenvolvimento das fontes alternativas de energia disponíveis no país, de maneira que se possa sair, dessa vez, do velho roteiro de dependência perpétua dos países chamados "desenvolvidos" dependente da sua tecnologia, do seu financiamento, de suas decisões que enfim levarão muito mais em conta os seus próprios interesses do que os interesses do povo brasileiro.

Não há razão para colocar barragem em área indígena, pelo menos barragens de grande porte como aquelas projetadas para o rio Xingü, que alagarão 600.000 ha. das melhores terras do Brasil, e afetarão 4.000 indígenas entre 44 tribos da região, para não falar nas pessoas não-indígenas também a serem afetadas.

Há outras alternativas. Vamos lá, vamos aceitar o desafio. Uma vez a terra embaixo d' água, uma vez destruída a cultura dos indígenas quando o povo brasileiro perder aquela confiança que o Brasil é o país do (seu) futuro, será tarde demais. O desafio é agora.

Para que colocar barragens em áreas indígenas? Para que colocar estas barragens em qualquer lugar?