

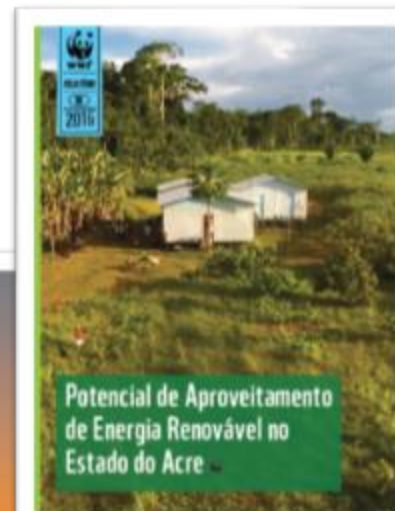


ACESSO À ENERGIA COM FONTES RENOVÁVEIS EM REGIÕES REMOTAS NO BRASIL

Lições aprendidas e recomendações



WWF-BRASIL E AS ENERGIAS RENOVÁVEIS





ENTENDA A PESQUISA



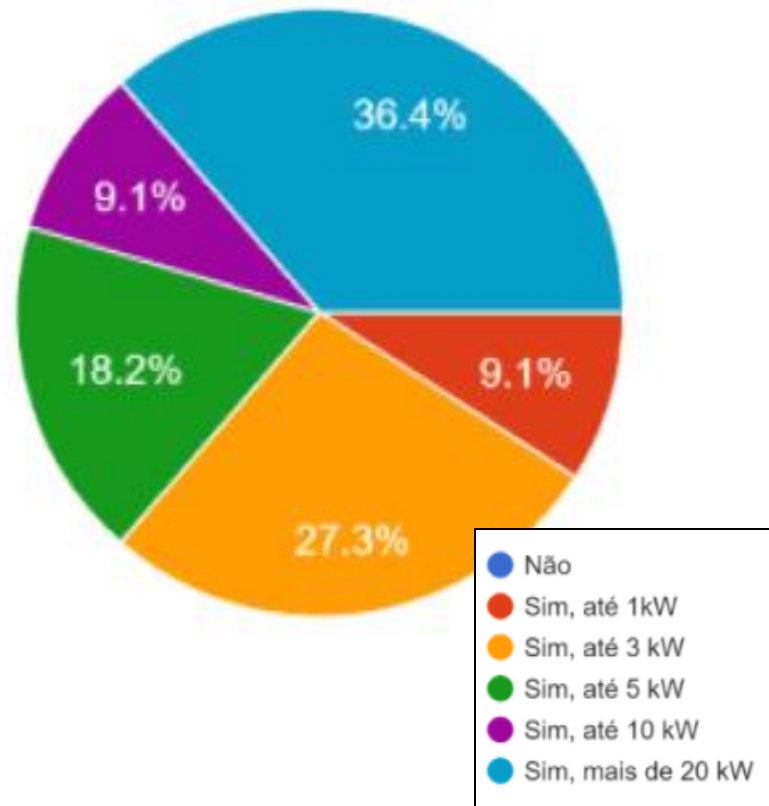
ORGANIZAÇÕES QUE PARTICIPARAM

INSTITUIÇÃO	PROJETOS	LOCALIZAÇÃO	PERÍODO
Centro de Estudos Avançados de Promoção Social e Ambiental - Projeto Saúde & Alegria	Solar Energy for Amazon River Dwellers	Santarém, Oeste do Pará	2017 - atual
Instituto para o Desenvolvimento de Energias Alternativas e da Auto Sustentabilidade – IDEAAS	Luz Agora na Amazônia	Santarém/PA	2006-2009
	Bakana Solar (Fase I) "Luz para Uma Vida Melhor (Fase II)	Ilhas de Belém/PA Arquipélago do Marajó (Estado do Pará), Tefé/AM	2010 - atual
ECOA - Ecologia & Ação	<u>Pantanal Wetland</u> - Solar Energy for <u>Isolated Community</u>	Campo Grande / Corumbá	2016 - atual
WWF – Brasil	Resex Produtoras de Energia Limpa	Lábrea/ AM	2016- atual
Grupo de Estudos e Desenvolvimento de Alternativas Energéticas da Universidade Federal do Pará (GEDAE-UFPA)	Sistema solar em corrente contínua para suprimento de energia e processamento de Açaí em comunidades na Amazônia	Barcarena-PA	2019 - atual
Universidade Federal do Amazonas	Modelo de Negócio de Energia Elétrica em Comunidades Isoladas da Amazônia	Manaus/AM	2005 - 2008
Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá	Tecnologias Sociais para Qualidade de Vida: acesso à água e energia por populações amazônicas	Tefé, Região Médio Solimões/ AM	1999 - atual
Geenpeace	<u>Bailique Solar</u>	Bailique, distrito de Macapá/AP	2019
Instituto Socioambiental - ISA	Xingu Solar	Mato Grosso	2013 - atual
	<u>Cruviana</u>	Roraima	



SISTEMAS INSTALADOS

- Cada projeto teve a duração entre dois e cinco anos, sendo que a maioria dos sistemas, incluindo os mais antigos, ainda estão em funcionamento.
- Os projetos instalaram sistemas de tamanhos variados. E isso está diretamente relacionado ao número de pessoas beneficiadas. Dos projetos analisados, quatro informaram ter instalado mais de 20kW de sistemas solares e os demais fizeram instalações inferiores a 10 kW.





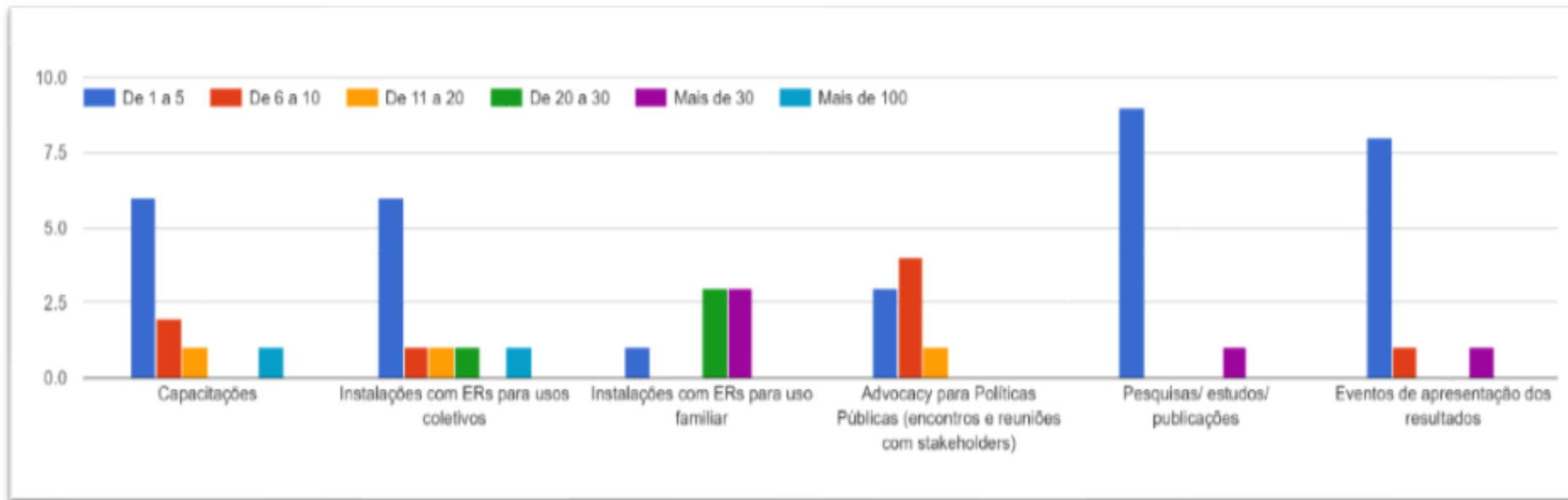
BENEFICIADOS

- Vão desde o atendimento a uma família de sete pessoas como para cerca de 6000 pessoas em uma terra indígena. Somando todos os resultados, temos, com essas iniciativas, mais de 8900 pessoas diretamente atendidas
- Indiretamente os projetos beneficiaram cerca de 34 mil pessoas.





AÇÕES DESENVOLVIDAS PELOS DEZ PROJETOS



Das instalações realizadas, a maioria é para usos coletivos. As organizações apostaram em modelos que mostrassem a viabilidade dos sistemas para usos produtivos e/ou coletivos. Ainda assim, especificamente para uso familiar, mais de 150 sistemas domiciliares foram instalados



USOS COMUNITÁRIOS ATENDIDOS POR ENERGIA RENOVÁVEL

Usos atendidos por energia renovável	% das respostas
Escola	83%
Posto de Saúde	33%
Casas	67%
Água e Saneamento	67%
Escritório da comunidade	33%
Monitoramento de fauna e flora	33%
Centro comunitário	58%
Pescado	33%
Artesanato	33%
Produção de farinha de mandioca	50%
Beneficiamento do açaí	42%
Resfriamento e produção de gelo (conservação de alimentos)	66%
Segurança	17%
Produção de ração para peixes e galinhas	8,5%
Comunicações	17%

A pesquisa oportunizava a múltipla escolha de benefícios.



AÇÕES DESENVOLVIDAS PELOS DEZ PROJETOS

Situações verificadas pós instalação de sistemas de energia renovável	% das respostas
Houve mudanças de hábitos ou melhoria de qualidade de vida nas comunidades.	91%
Melhorou a qualidade da iluminação no local.	83%
O silêncio sem motor de luz gerou uma importante melhoria para as comunidades.	66%
Os moradores não precisam mais buscar água no rio ou no poço para beber pois a água agora é encanada.	42%
Não é mais preciso carregar água nem lavar roupa, louça ou banhar-se no rio.	33%
As comunidades têm refrigeração ou mais gelo disponível.	58%
As comunidades ainda usam sal para conservar pescado e outros alimentos.	50%
Houve redução no número de doenças provocadas pela qualidade de água.	42%
O sistema de energia trouxe mais tempo para as comunidades realizarem outras atividades.	75%
Houve redução de consumo de combustível para funcionamento do gerador comunitário (motor de luz).	92%
Houve aumento na renda das famílias envolvidas diretamente.	75%
As comunidades têm acesso à comunicação (telefone celular, rádio, televisão, internet).	58%
Houve melhoria na educação, com escolas funcionando a noite e mais alunos matriculados.	50%
Melhorou a proteção das espécies da fauna na região	25%
Houve redução de doenças, principalmente em crianças	17%

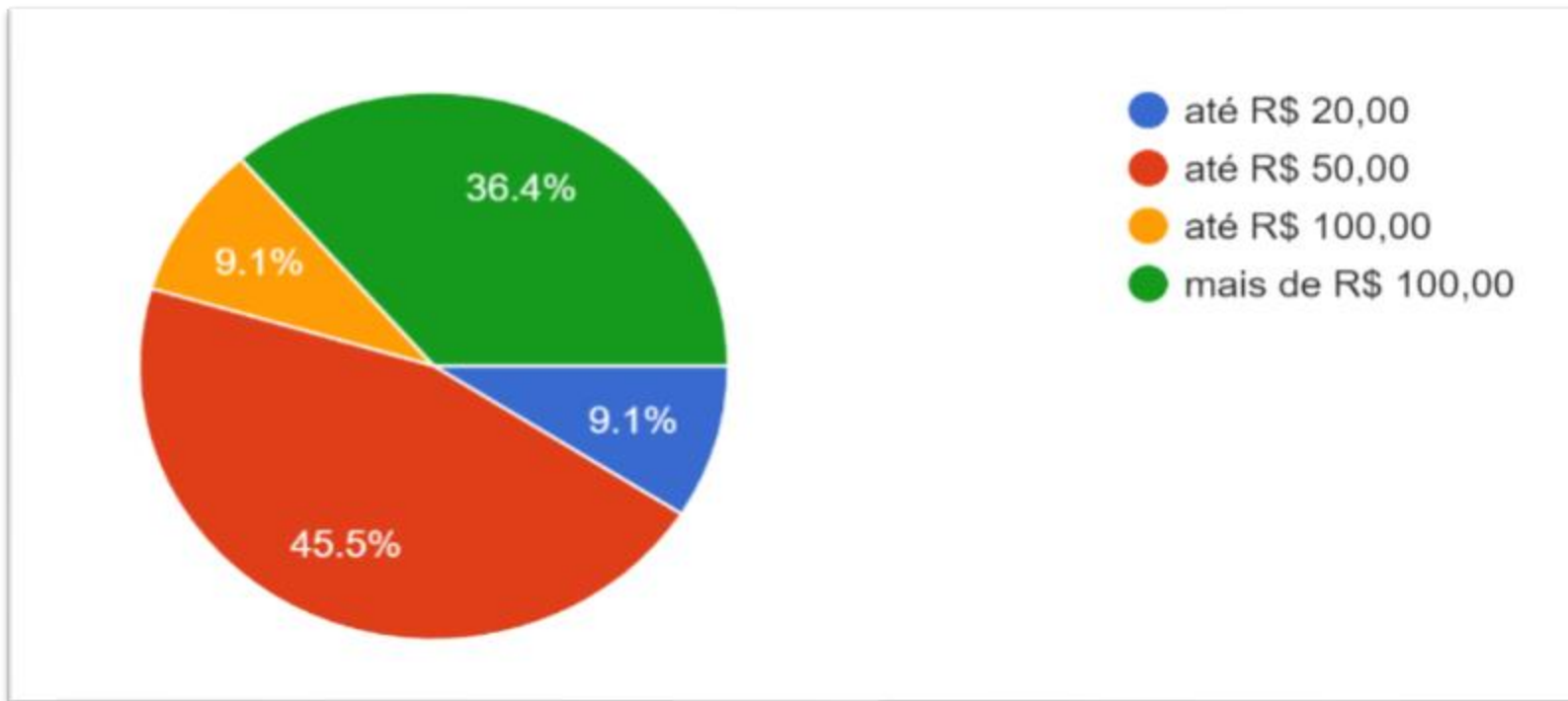


© WWF-Brasil / Luciano Candisani

NÚMEROS



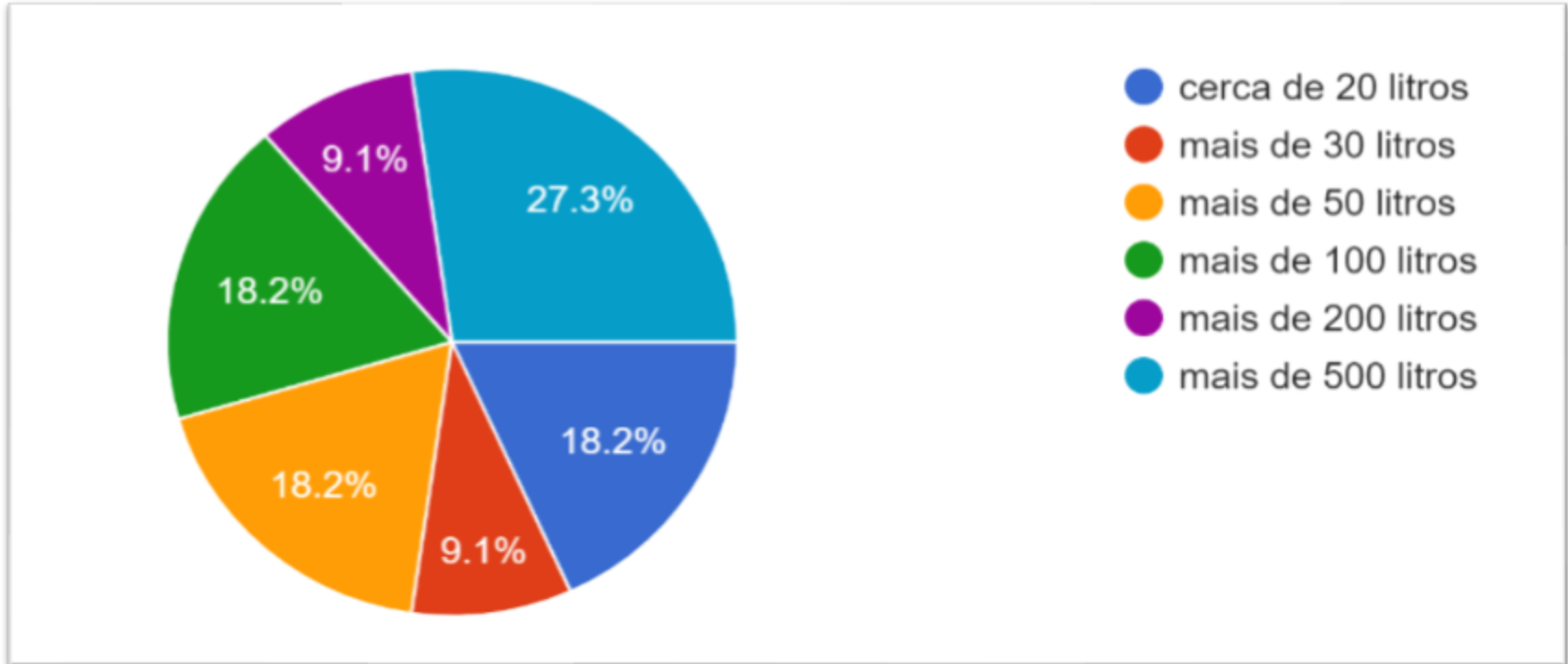
RETORNO FINANCEIRO E AMBIENTAL



Quanto em média, cada família diretamente impactada, está deixando de gastar por mês com combustível para eletricidade?



EMISSÕES EVITADAS DE GEE



Quantos litros de combustível não são mais usados mensalmente para a geração de eletricidade local (somando todas as comunidades impactadas diretamente)?



EMISSÕES EVITADAS DE GEE

- Se o todo o combustível não mais usado para eletricidade nos projetos analisados fosse somente gasolina (que emite menos que diesel), podemos inferir que, mensalmente, ao menos deixariam de ser usados 2.070 litros, equivalentes a 4.719,6 kg CO₂.
- Outra forma de compensar essa emissão de gases de efeito estufa é mantendo a floresta em pé. Cada árvore é capaz de compensar até uma tonelada de GEE.

Combustível por litro	Kg CO ₂ emitidos
Gasolina pura	2,28
Diesel	2,779

Pessoas beneficiadas	Combustível evitado para eletricidade/ ano	Kg CO ₂ evitados
8.900	24.840 litros	69.552 = 70 arvores



RESULTADOS EM 1 ANO (bombeamento de água)

Comunidade	Famílias	Economia familiar (R\$)	Economia comunitária mensal	Economia em um ano
Jurucuá	09	60,00	540,00	6.480,00
Várzea Grande	10	30,00	300,00	3.600,00
Estação	7	18,00	126,00	1.512,00
Realeza	8	50,00	400,00	4.800,00
Quissã	4	56,00	224,00	2.688,00
Ajuricaba	17	48,00	816,00	9.792,00

Comunidades da Resex Médio Purus / Lábrea-AM. Pesquisa feita por estudantes da UEA e extrativistas, com supervisão do WWF e ICMBio

Resultados Econômicos - escolas



Comunidades	Famílias	Economia para o poder público	Estimativa de economia em um ano
Cassianã Resex Médio Purus	38	495,00	3960,00
Volta do Bucho Resex Ituxi	10	495,00	3960,00

Estimativa de economia com abastecimento de energia para suprir duas escolas remotas durante oito meses letivos. Quando não há aulas, as comunidades usam a energia para atividades produtivas e coletivas. Parte da pesquisa feita por estudantes da UEA e extrativistas, com supervisão do WWF e ICMBio.



© WWF-Brasil / Luciano Candisani

BENEFÍCIOS SOCIAIS



TRANSFORMAÇÕES COTIDIANAS, NAS COMUNIDADES E NA VIDA FAMILIAR

Em um dos projetos uma escola municipal vem economizando R\$ 35.000,00 ano pelo não uso de óleo diesel no gerador. E neste caso o poder público reverteu o recurso para a mesma comunidade, através da melhora da merenda escolar

Com a economia de dinheiro não mais necessário para iluminação somada ao uso da energia solar para refrigeração 24 horas, os moradores dependem menos de alimentos ultra processados - como carne enlatada e embutidos – e voltaram a consumir o pescado refrigerado e sem a necessidade de usar sal para conservação.





GERAÇÃO DE RENDA E DIVERSIFICAÇÃO PRODUTIVA



No caso do açaí e polpas de outras frutas, produtos típicos da região, o fato de poderem confiar no suprimento de gelo evita perdas e ajuda na organização da coleta, assegurando também uma melhor negociação de preço para a venda.



GERAÇÃO DE RENDA E BEM ESTAR SOCIAL

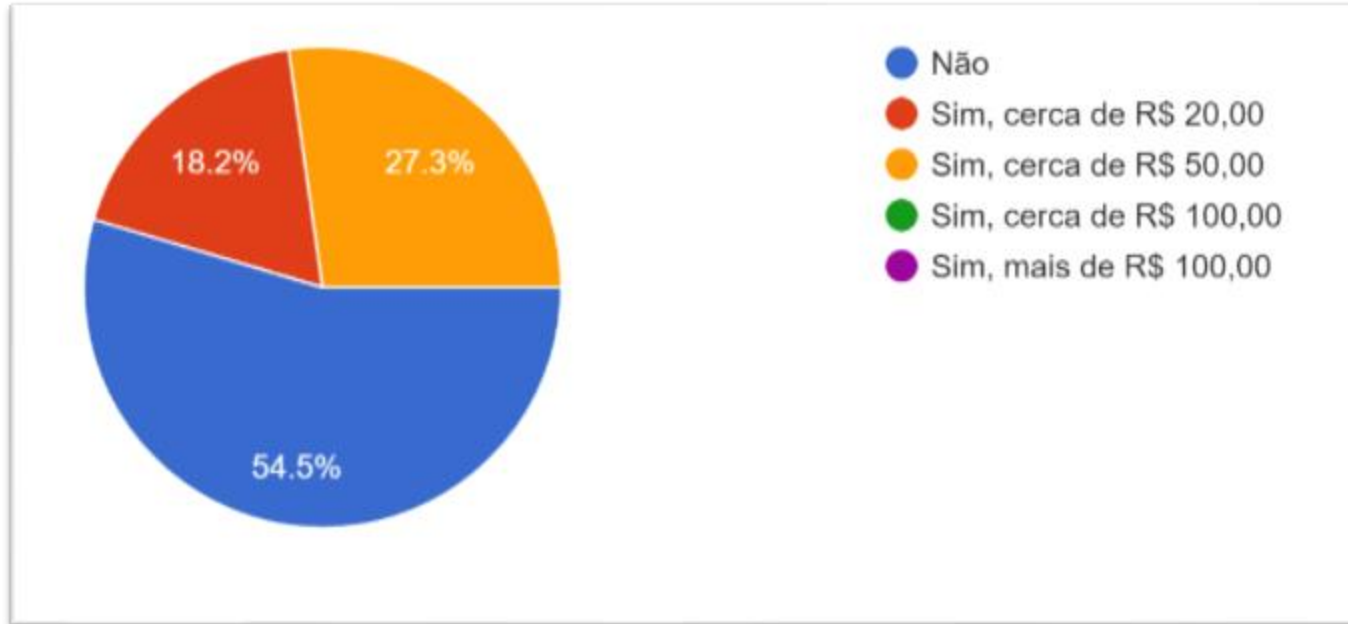
Há um ganho na renda, tanto pela economia no gasto com energia quanto com o aumento dos ganhos com a venda de produtos extrativistas de melhor qualidade. As casas passam a ter eletroeletrônicos e eletrodomésticos, como máquina de lavar roupas, televisão, antena parabólica, geladeira, além da iluminação noturna que permite a realização de atividades como estudos, reuniões e artesanato. Os moradores destacam ainda a iluminação noturna com a segurança das famílias, tanto nas relações pessoais como com bichos peçonhentos.

Nos projetos mais antigos percebeu-se que as comunidades assumiram e incorporaram a gestão dos sistemas (manutenção) e com isso, não se faz mais necessária a presença da organização responsável pelo projeto.





GESTÃO LOCAL DE ENERGIA



As famílias ainda precisam pagar por combustível para ter eletricidade em suas casas e comunidades?

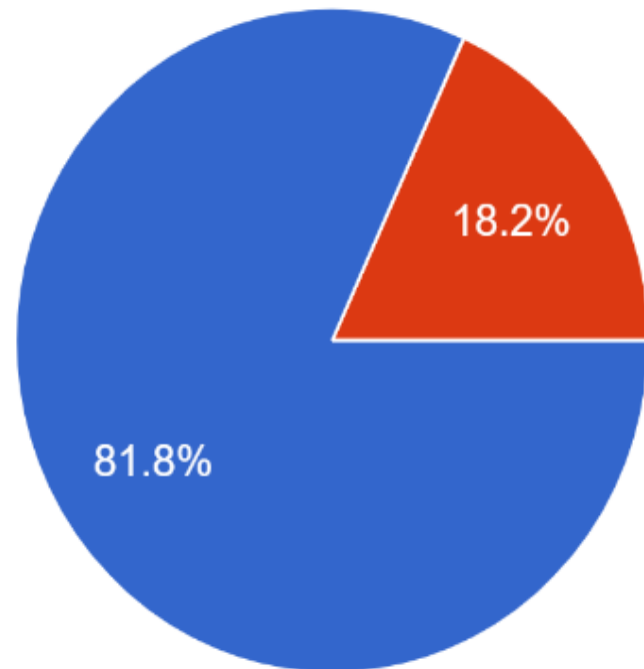


GESTÃO LOCAL DE ENERGIA

Um ponto de atenção que esses projetos demonstrativos trazem é a organização na gestão de energia e seu custo de manutenção ao longo do tempo.

É comum, nos primeiros anos do projeto, empolgada pelos benefícios, que a comunidade não se organize para gastos futuros que, sabe-se, chegarão, afinal, a energia não é gratuita.

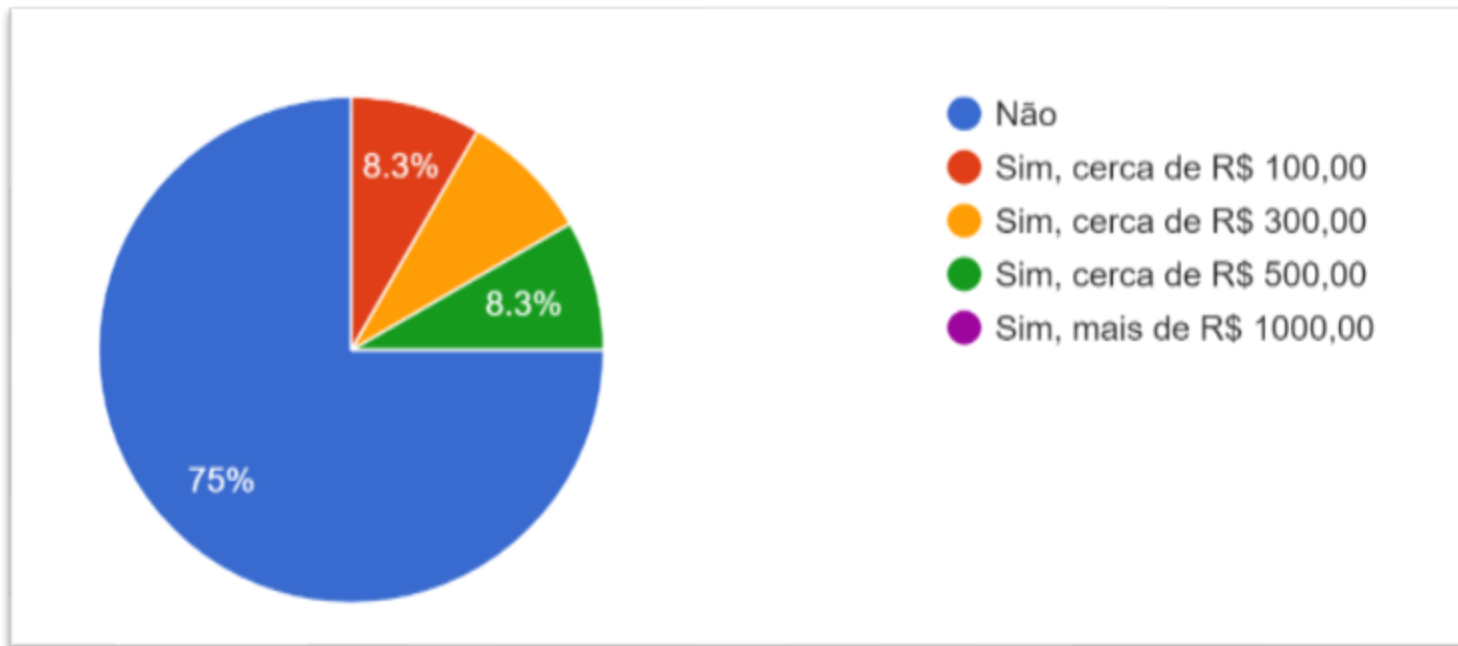
A pesquisa mostrou que em quase 82% dos projetos as famílias não pagaram absolutamente nada para este provisionamento futuro



- Não
- Sim, cerca de R\$ 15,00
- Sim, cerca de R\$ 30,00
- Sim, cerca de R\$ 50,00
- Sim, mais de R\$ 50,00



CONFIANÇA NA FONTE RENOVÁVEL



Foi preciso gastar algo que não estava previsto com manutenção do sistema de energia limpa da comunidade?



© WWF-Brasil / Luciano Candisani



DA DEMONSTRAÇÃO À POLÍTICA PÚBLICA



DA DEMONSTRAÇÃO À POLÍTICA PÚBLICA



Projetos off grid com energia renovável só serão viáveis economicamente se houver também o envolvimento dos poderes públicos em políticas inclusivas de energia. Dos avaliados, 75% tiveram a interação de agentes governamentais (nas três esferas), enquanto 25% foram iniciativas das organizações da sociedade civil e universidades diretamente com as comunidades envolvidas.

No entanto, esse envolvimento com entes governamentais não se traduziu ainda em influência local de decisões de governo.

O envolvimento do poder público no fomento à energia limpa, além de potencializar os atuais projetos, mostrará para as empresas de componentes e serviços de energia que esse pode ser um mercado bastante promissor.

O que esta pesquisa mostrou é que, mesmo com os impactos positivos consideráveis nas comunidades, isso ainda não foi o suficiente para criar uma cadeia de bens e serviços da energia limpa localmente.



DA DEMONSTRAÇÃO À POLÍTICA PÚBLICA

Dos projetos analisados, 58% indicam que os municípios sede não dispõem de equipamentos e capacitações na área.

Mas que, timidamente, nas regiões onde os projetos foram maiores, algumas lojas já estão apostando em sistemas de bombeamento de água com energia solar (simples e mais baratos), poucos equipamentos portáteis solares (como lanternas e carregadores) e algumas já apresentam sistemas completos para venda e assistência técnica, com módulos, inversores, controladores e baterias.

O que leva à conclusão de que, **quando a demanda é gerada, o “boca a boca” desperta o interesse dos vizinhos, que buscam pelas soluções tecnológicas.**

Mesma situação acontece em função de atividades profissionais ligadas à energia limpa. Dos municípios que receberam os projetos, **63% registraram o aumento no número de técnicos** em instalação e manutenção de sistemas solares, assim como de mais eletricitistas.





ACESSO ÀS TECNOLOGIAS

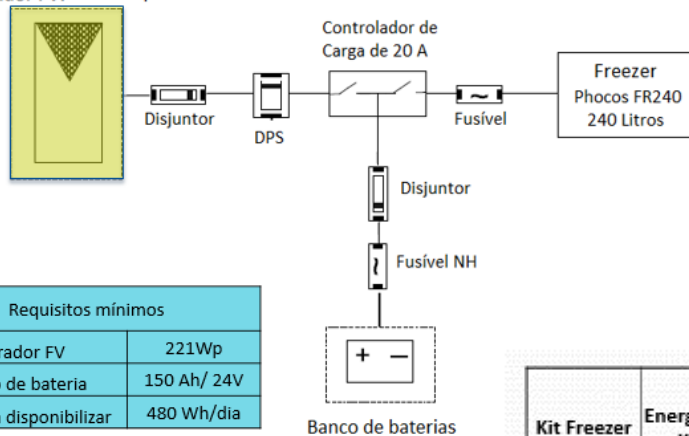




REFRIGERADOR SOLAR



Gerador FV: \approx 220 Wp



Requisitos mínimos	
Gerador FV	221Wp
Banco de bateria	150 Ah/ 24V
Energia a disponibilizar	480 Wh/dia

Kit Freezer	Energia gerada pelo Kit (Wh/dia)	Tipo de módulo	Faixa Potência módulo (Wp)	Preço do Kit*	R\$/Wp
A	522 ~ 653	2 mod. de 36 células	120 ~ 150	R\$ 3.263,78 ~ R\$ 3.466,03	R\$ 13,60 ~ R\$ 11,55
B	675 ~ 740	1 mod. de 72 células	310 ~ 340	R\$ 3.678,74 ~ R\$ 3.767,98	R\$ 11,87 ~ R\$ 11,08
C	556 ~ 642	1 mod. De 60 células	260 ~ 295	R\$ 3.818,18 ~ R\$ 3.922,30	R\$ 14,69 ~ R\$ 13,30



DESAFIOS



DESAFIOS



1. **DISTÂNCIAS** das comunidades remotas.
2. Dificuldade no **ACESSO A INFORMAÇÕES** consistentes para dimensionar os sistemas nas comunidades.
3. Dificuldade no **FINANCIAMENTO** para aquisição de equipamentos, no desenvolvimento de arranjos produtivos locais, atividades de treinamento e introdução do progresso técnico.
4. **QUALIDADE DA ÁGUA.** Só bombear a água não garante o abastecimento de acordo com o recomendado sanitariamente.



DESAFIOS

5. Baixo **INTERESSE DO PODER PÚBLICO** em desenvolver ações energéticas que de fato contribuam com o desenvolvimento sustentável no interior. O que se verificou nos projetos é que há uma aceitação pelas iniciativas, mas que isso não se traduz em ações de replicação localmente, lideradas pelo poder público.
6. Dificuldade de **PARTICIPAÇÃO DAS MULHERES** nas tomadas de decisão
7. Total ausência de **FORNECEDORES DE SUPRIMENTOS** nos pequenos municípios para que a população tenha acesso direto aos produtos;
8. Falta de pessoal com **CONHECIMENTO TÉCNICO** para realizar instalações e manutenções preventivas e corretivas.





RECOMENDAÇÕES



RECOMENDAÇÕES

1. Refrigeração: As **SOLUÇÕES QUE DEMANDAM POUCO ARMAZENAMENTO SÃO AS MAIS VIÁVEIS**. Sistemas de iluminação e refrigeração em 12 e 24 volts são mais sustentáveis. No calor amazônico, os inversores aquecem muito e têm vida útil curta.
2. Normalmente a realidade amazônica impõe **ADEQUAÇÕES LOCAIS AOS PROJETOS**. Entre o estudo, o dimensionamento, a capacitação, instalação e manutenção, há sempre percalços que precisam ser corrigidos no momento.
3. **ENVOLVER AS COMUNIDADES EM TODO O PROCESSO**, desde a consulta para entender suas demandas até o acompanhamento do funcionamento do sistema. As melhores ideias vêm das comunidades. Focar na promoção de organização comunitária é o que pode garantir a sustentabilidade energética local. Todo tempo investido em planejamento e acordos comunitários se reverte favoravelmente nos resultados.





RECOMENDAÇÕES

4. As pessoas que vivem remotamente carecem de **INFORMAÇÃO**. Eles são produtivos e querem melhorar sua condição de vida, mas são desconfiados com possíveis promessas. Muitos ainda esperam o Programa de Universalização (ex Luz para Todos). E muitos dos que já foram beneficiados pelo programa reclamam da falta constante de energia. Ao mesmo tempo, populações remotas requerem potências baixas, mesmo para os usos produtivos locais. Uma aposta interessante para essa intermitência no fornecimento por rede seriam os kits domiciliares portáteis, que podem ser alavancados a partir de arranjos produtivos locais, valorizando a economia solidária e circular em cada município.
5. Apostar no desenvolvimento de oficinas de gestão e manutenção com ferramentas que contemplam a **PARTICIPAÇÃO DE PESSOAS ANALFABETAS E PRINCIPALMENTE, MULHERES E JOVENS**, é bastante promissor. É preciso considerar a organização social já existente e realizar o projeto de acordo com essas características (como número de casas, relação de parentesco, associação comunitária, distância das cidades, entre outros).
6. É possível implementar modelos de negócios em bases sustentáveis e com energia renovável sem subsídio para sua manutenção. Para isso é fundamental que seja priorizado o **USO DA ENERGIA INICIALMENTE PARA GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA**, e posteriormente para outros fins. Primeiro se gera a renda, depois se leva outra conta para as famílias pagarem.





RECOMENDAÇÕES



7. Somente com o desenvolvimento de uma cultura social relacionada à gestão de energia e seu uso produto somada à **DISPONIBILIDADE DE PRODUTOS SOLARES SIMPLES** como os plug and play poderá se chegar à escalabilidade necessária. Para isso é preciso constituir uma rede de serviços e produtos de energia fotovoltaica no interior, integrando pequenos comerciantes comunitários e o mercado das cidades.
8. Dados os altos custos com combustíveis fósseis no Brasil, os subsídios para o diesel na Amazônia e o compromisso brasileiro de redução de emissões, acredita-se que com **OFERTA DE PRODUTOS MAIS BARATOS**, com a melhoria de soluções de armazenamento e o acesso a soluções de crédito, o Brasil conseguirá cumprir sua meta de universalização de energia até 2030, conforme o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7.



RECOMENDAÇÕES

9. As **FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA NO MEIO RURAL AUMENTAM A PRODUTIVIDADE**, e em consequência, a competitividade e resiliência de populações tradicionais que vivem em comunidades rurais remotas e isoladas, na medida que apoiam a melhoria da qualidade de vida, produção e geração de renda. Por isso programas de incentivo às renováveis não deveriam estar restritos ao Ministério de Minas e Energia, mas também aos Ministérios de Agricultura, Cidadania e outros que promovam arranjos produtivos locais.
10. As **METAS PLURIANUAIS** de eletrificação rural das concessionárias de distribuição de energia devem ser **SUBMETIDAS À CONSULTA PÚBLICA NOS ESTADOS E MUNICÍPIOS** antes de sua aprovação pela Agência Nacional de Energia Elétrica, visando dar mais transparência ao cronograma e aos critérios de inclusão e visando também receber informações atualizadas sobre as comunidades que precisam ser incluídas nas metas da concessionária.
11. **O programa de Universalização de Energia e as concessionárias de distribuição devem incluir em seus objetivos e metas também o ATENDIMENTO À DEMANDA PRODUTIVA DAS COMUNIDADES**. Para isso a regulação normativa precisa ser ajustada de modo a garantir os benefícios tarifários e contemplar os modos de organização social das comunidades no atendimento das cargas produtivas.



RECOMENDAÇÕES

12. A expansão do atendimento em regiões remotas deve ser acompanhada de um **ROBUSTO PROGRAMA DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO** para a gestão dos sistemas de geração de energia elétrica. Desta forma torna-se também oportuna a realização de estudos e consultas sobre a viabilidade de operação e manutenção dos sistemas de geração de energia pelas comunidades ou suas associações.
13. Os ODSs existem e estão sendo pautados no âmbito de diretriz política. No entanto pouco se mede sobre impacto e mudança social, estrutural e econômico. Neste sentido, é preciso que as instâncias governamentais, instituições de ciência e tecnologia e sociedade civil organizada estructurem **PLANOS DE AÇÃO MACRO-ESTRUTURAL E AVALIEM CENÁRIOS PARA ALCANCE DAS METAS**. E que tenha destinação financeira para execução dos planos de ação.





Obrigada



© WWF-Brasil / Bento Viana

alessandramathyas@wwf.org.br
wwf.org.br/resexsolar