



# SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2018

CIÊNCIA PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

Humaitá – AM 15 a 19 de outubro de 2018

## REDES ELÉTRICAS RESIDENCIAIS: UTILIZAÇÃO E MONTAGEM CONSCIENTE.

Efraim Fernandes Marques<sup>1</sup>(Universidade Federal do Amazonas-IEAA/UFAM)

Vanessa Silva Lustosa <sup>2</sup>(Universidade Federal do Amazonas-IEAA/UFAM)

Cristina Vieira de Almeida <sup>3</sup>Universidade Federal do Amazonas-IEAA/UFAM)

Biatris Gomis Nogueira Neta<sup>4</sup>(Universidade Federal do Amazonas-IEAA/UFAM)

Cleison da Silva Correia<sup>5</sup>(Universidade Federal do Amazonas-IEAA/UFAM)

### RESUMO

O presente trabalho vem relatar os resultados obtidos a partir de um Programa Atividade Curricular de Extensão – PACE, intitulada “Redes Elétricas Residenciais com Material Concreto”, realizada no âmbito da Escola Estadual Oswaldo Cruz com alunos do terceiro ano do ensino médio. Dos resultados observou-se o conhecimento de forma superficial dos componentes de uma rede elétrica residencial e alguns dispositivos de proteção para a mesma. Mas este conhecimento não é refletido quanto a utilização destes dispositivos de segurança nas residências, o que se verificou pela quantidade de acidentes elétricos informados pelos alunos em suas residências. Tais acidentes podem ser evitados ou minimizados ao se construir uma rede elétrica de acordo com a NBR 5410/2004.

**Palavras-chave:** Redes elétricas residenciais. Conscientização. Prevenção.

### INTRODUÇÃO

A energia elétrica é a base da sociedade moderna, presente em todas as áreas da humanidade e na natureza. O controle desta é evidenciado nos diversos dispositivos eletrônicos, de um simples relógio digital até os microprocessadores. (HEWITT, 2009).

De acordo com os Parâmetros Nacionais Curriculares (PCNs) do Ensino Médio, os professores devem proporcionar aos alunos a oportunidade de “construir uma visão da Física voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade.” (BRASIL, 1998, p.59). Diante disso o ensino tradicional em sala de aula não seria o suficiente para a formação do aluno e novas práticas pedagógicas devem ser implantadas, para que os alunos consigam relacionar a teoria aprendida com a prática do cotidiano. Com isso eles “ainda terão adquirido a formação necessária para compreender e participar do mundo em que vivem.” (BRASIL, 1998, p.59).

O PACE “Redes Elétricas Residenciais com Material Concreto”, foi idealizado com o objetivo de complementar o conteúdo de eletromagnetismo no ensino básico e fornecer breve conhecimento técnico/prático do uso de dispositivos de segurança e conscientização dos riscos envolvidos com a energia elétrica.

<sup>1</sup>Docente do curso de Licenciatura em Ciências: Matemática e Física.

<sup>2</sup>Graduanda do curso de Licenciatura em Ciências: Matemática e Física.

<sup>3</sup> Graduada do curso de Licenciatura em Ciências: Matemática e Física.

<sup>4</sup> Graduada do curso de Licenciatura em Ciências: Matemática e Física.

<sup>5</sup> Graduada do curso de Licenciatura em Ciências: Matemática e Física.

## REFERENCIAL TEÓRICO

O eletromagnetismo é um ramo da física que possui uma variedade de aplicações no cotidiano. Dentro deste ramo, esta a produção e distribuição de energia elétrica, recurso indispensável para a sociedade moderna, gerando crescimento populacional, sua melhora de vida e o aumentando o consumo energético, o que torna necessário a utilização eficiente da energia elétrica pela população (CHAVES & SHELLARD, 2005).

A diferença de potencial – **d.d.p.**, ou tensão elétrica, vulgo tensão ou voltagem, é quando uma força faz com cargas elétricas se movam num condutor de um ponto a outro, do pólo negativo ao pólo positivo (YOUNG & FREEDMAN, 2004).

A corrente elétrica, que surge devido à tensão, é o movimento ordenado dos elétrons em um condutor com o passar do tempo (YOUNG & FREEDMAN, 2004).

A resistência elétrica é a capacidade que todo material possui de se opor a corrente elétrica (YOUNG & FREEDMAN, 2004). Os condutores, em geral metálicos, possuem resistência elétrica menor que materiais chamados isolantes.

Potência elétrica é a capacidade que a corrente elétrica tem em converter a energia elétrica em algo útil, como girar um motor de um ventilador. (HEWITT, 2009). A energia elétrica pode converte-se em outras formas de energia, como o calor.

Em nossas residenciais, a tensão é vista nos aparelhos elétricos, 110/127V ou 220V, transmitidos pelos condutores. Quando se percebe o aquecimento dos condutores, indicação de corrente elétrica elevada. Qualquer aparelho elétrico possui potência, de uma lâmpada LED de 3W até chuveiros elétricos de 5600 W (GREEF, 2005). Ou seja, a energia elétrica está presente em tudo.

As instalações elétricas podem estar construídas de forma adequada ou não. O custo elevado pelo serviço de um profissional qualificado e os materiais elétricos dificultam a viabilidade de uma rede elétrica residencial segura, conseqüentemente, esta rede é construída de forma inadequada, gerando perda de energia útil, curto circuito e risco a vida. O conhecimento técnico básico de como a rede elétrica residencial é constituída e seu funcionamento, pode ajudar a resolver e prevenir acidentes, bem como o uso eficaz da energia, proporcionando economia energética e financeira a família

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

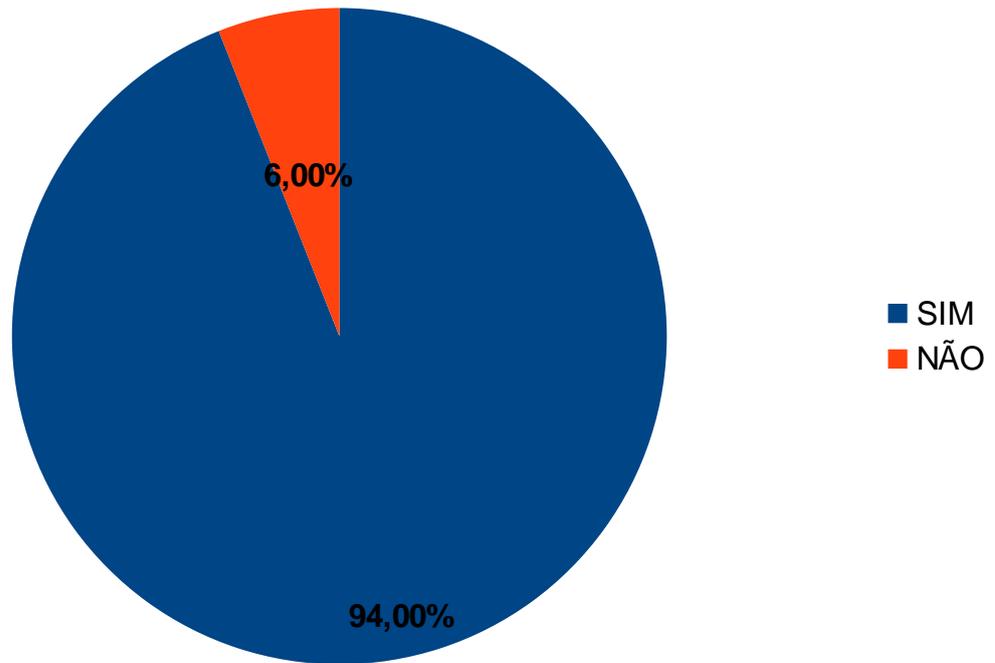
O PACE decorreu em três etapas metodológicas. A primeira etapa referiu-se ao levantamento bibliográfico dos temas que envolvem eletricidade aplicada a redes elétricas residências e a delimitação dos conteúdos e conceitos abordados no ensino da rede básica. Os principais conceitos delimitados foram de tensão, corrente, resistência e potência elétrica.

A segunda etapa referiu-se ao levantamento dos materiais para a oficina, orçamento destes e confecção das experiências para simular circuitos elétricos residenciais (SAAD, 2005 e NARDI, 2004). Na terceira etapa foi realizado a apresentação da oficina na escola Oswaldo Cruz com todas as turmas do terceiro ano do ensino médio, exceto noturno, contabilizando cinquenta alunos participantes. Após a oficina, pediu-se aos alunos que respondessem a um questionário com sete perguntas fechadas e uma aberta, para podermos observar qual a situação das redes elétricas em suas residências.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, apresentam-se as perguntas e as respostas em porcentagem.

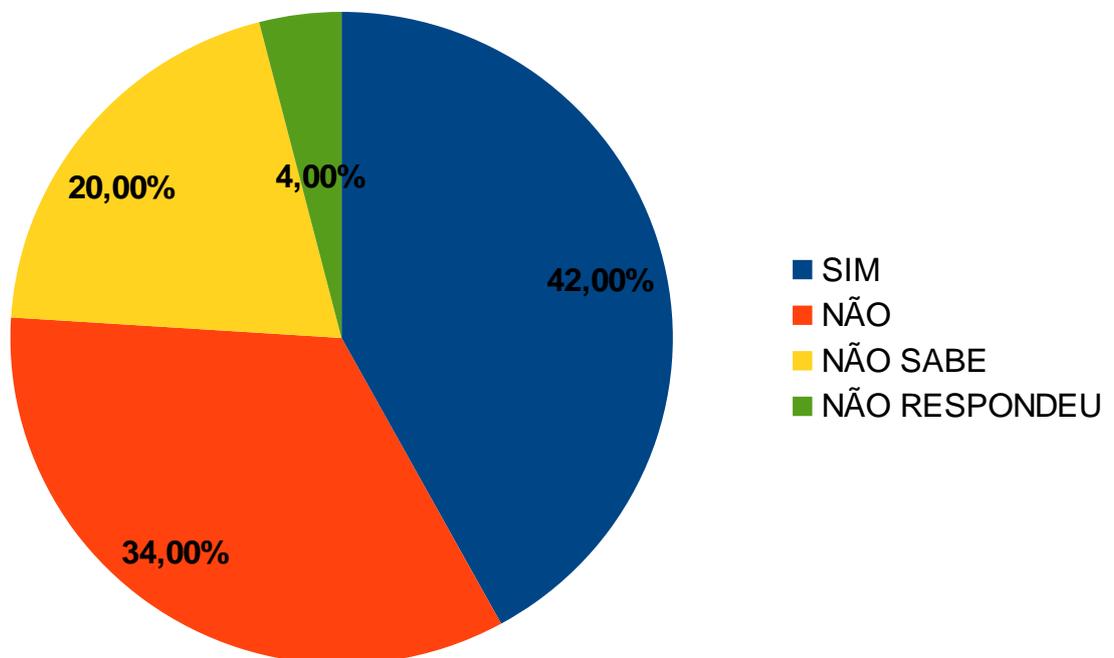
Pergunta 1: Você sabe o que é um quadro de distribuição?



*Figura 1: Conhecimento sobre quadro de distribuição.*

Na Figura 1, quarenta e sete (94,00%) responderam SIM e três (6,00%) responderam NÃO.

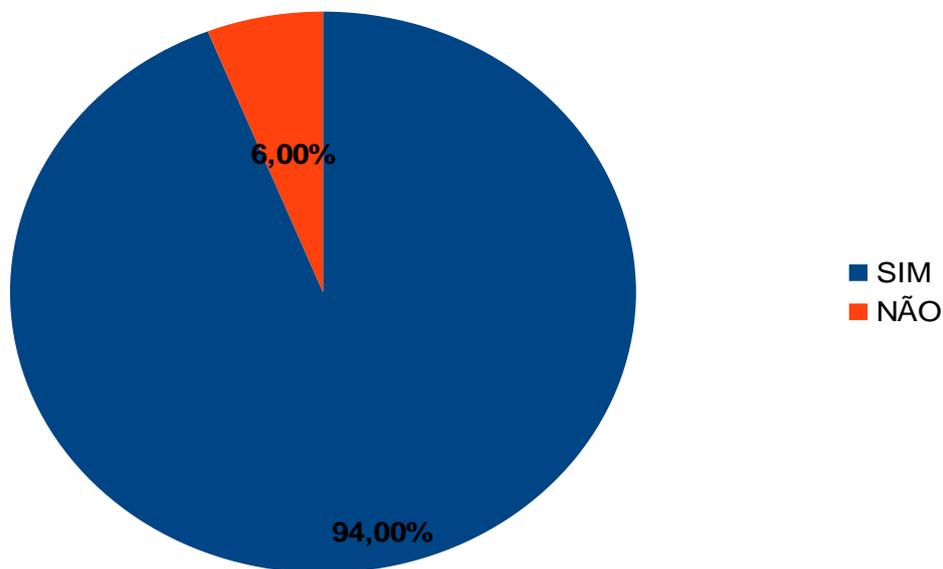
Pergunta 2: Sua residência possui quadro de distribuição?



*Figura 2:: Residência que possui quadro de distribuição.*

Na Figura 2, vinte e um (42,00%) alunos responderam SIM, dezessete (34,00%) responderam NÃO, dez (20,00%) não souberam responder e dois (4,00%) não responderam.

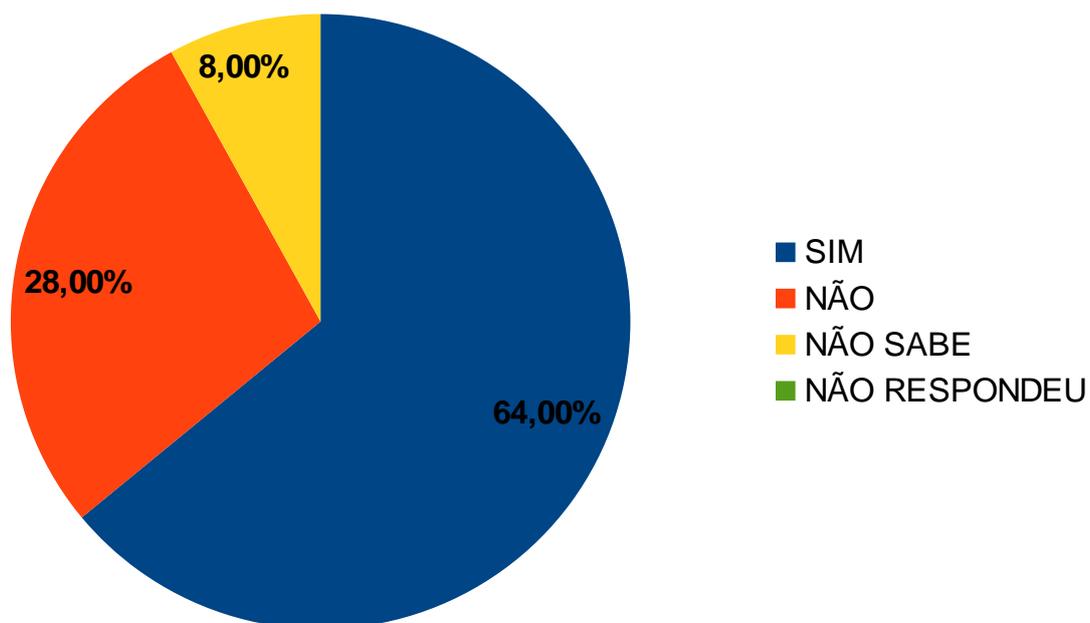
*Pergunta 3: Você sabe o que é um disjuntor?*



*Figura 3: Conhecimento do que é o disjuntor.*

Na Figura 3, quarenta e sete (94,00%) responderam SIM e três (6,00%) responderam NÃO.

*Pergunta 4: Sua residência possui disjuntores?*



*Figura 4: Residência que possuem ou não disjuntores.*

Na Figura 4, trinta e dois (64,00%) responderam SIM, quatorze (28,00%) responderam NÃO e quatro (8,00%) não souberam responder.

Pergunta 5: Em sua residência já aconteceu algum tipo de acidente relacionado com redes elétricas?

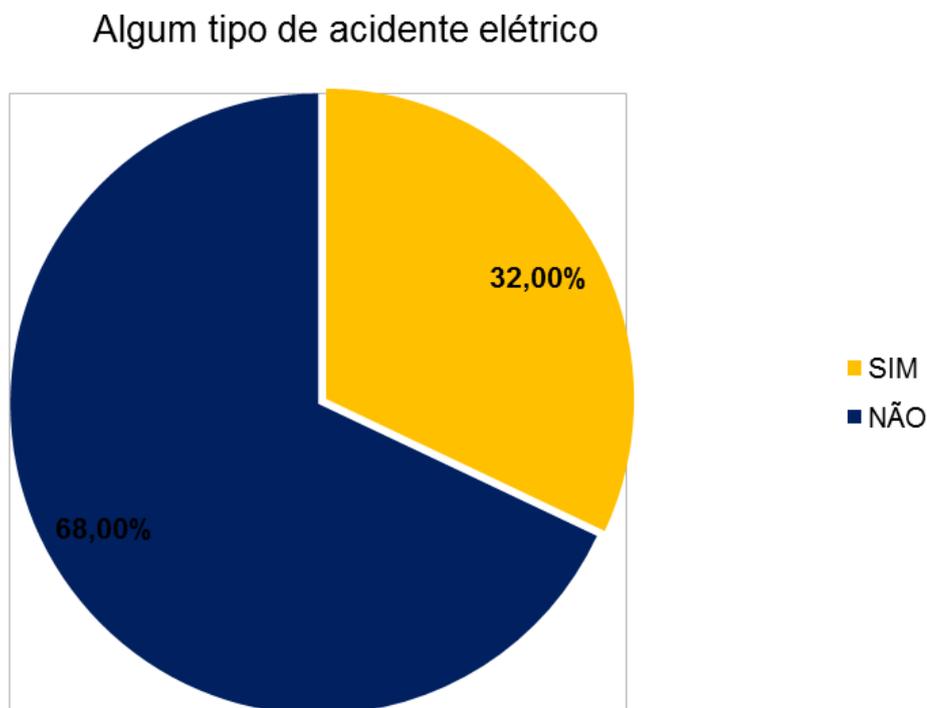


Figura 5: Acidentes com redes elétricas.

Na Figura 7, dezesseis (32,00%) responderam SIM e quatro (68,00%) responderam NÃO. O **Quadro de Distribuição - QD** é o centro de distribuição de energia elétrica. Neste são criados sub-redes ou circuitos, dividindo a carga elétrica inicial fornecida pela concessionária elétrica. Esses circuitos permitem que elementos ligados a circuitos diferentes, não se interfiram e organizando a rede. Portanto, o conhecimento do conceito e finalidade do **QD**, faz-se necessário para segurança nas redes elétricas (PRYSMIAN, 2006). A maior parte dos alunos conhece a finalidade do **QD**, mas a existência do mesmo é pequena, por diversos fatores: descaso com o **QD**; desconhecimento do **QD**; custo elevado de instalação e os demais componentes que o integram.

O disjuntor é um dispositivo para proteger a rede elétrica contra **sobrecorrentes** devidos a curtos-circuitos ou sobrecarga, desligando o circuito. Em contrapartida ao conhecimento do disjuntor e seu uso, a existência do mesmo nas residenciais é baixa, provavelmente ao custo de instalação e aquisição.

O grande número de acidentes informados pelos alunos implica em falta de segurança na rede elétrica doméstica, associado com a inexistência do **QD**. Outros fatores contribuem para acidentes: falta de manutenção periódica dos condutores, condutores desencapados e etc.

Observou-se o espanto dos alunos ao verificar um curto-circuito quando jogamos uma moeda dentro de um bocal de lâmpada, desarmando o disjuntor. Muitos alunos não sabiam que isto pode ocorrer sem afetar outros circuitos. Ao utilizar um microondas com um condutor de

bitola menor que 1,5 mm, os alunos observaram o aquecimento do mesmo. Isto permitiu verificar a importância da bitola dos condutores específica para determinados usos.

Nos relatos dos alunos, via pergunta aberta, verificou-se a satisfação do conteúdo abordado e o interesse pelas simulações práticas. Os dispositivos de segurança são conhecidos pelos alunos, mesmo que superficialmente, dessa forma a relação da rede elétrica mal construída favorece os acidentes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução desta PACE conseguiu alcançar seus objetivos, pois nos relatos dos alunos da escola Oswaldo Cruz, verificou-se a satisfação do conteúdo abordado, bem como se observou durante a oficina o interesse pelas simulações práticas da rede elétrica residencial utilizando alguns dispositivos de segurança.

Os resultados do questionário mostrou o conhecimento dos alunos referentes aos dispositivos de segurança, mas de forma superficial, pois não era objetivo da PACE levantar dados para pesquisas, somente para informação e conscientização. Mas o conhecimento desses dispositivos não indica a realidade. Porcentagens expressivas mostraram a não utilização dos dispositivos de segurança, devido muito provavelmente por questões financeiras para implementação de tais. Há uma relação da rede elétrica mal construída sem os dispositivos de segurança com os acidentes relatados, como foi mostrado anteriormente.

Sendo assim, a realização de futuros trabalhos com dados mais acurados, uma maior população amostral, perguntas mais elaboradas e dados de campo nas residências, poderá gerar dados para desenvolver atividades preventivas junto à comunidade local.

## REFERÊNCIAS

HEWITT, Paul G. **Fundamentos de Física Conceitual**. São Paulo, 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CHAVES, Alair e SHELLARD, Roandl C. **Física para o Brasil: pensando o futuro: O desenvolvimento da física e sua inserção na vida social e econômica do país**. Sociedade Brasileira de Física, 2005.

YOUNG, Hugh D., FREEDMAN, Roger A. **Física III: Eletromagnetismo**. São Paulo, Pearson, 2004.

PRYSMIAN. **Instalações Elétricas Residenciais: Garanta uma instalação elétrica segura**. 2006. Disponível em [https://br.prysmiangroup.com/sites/default/files/atoms/files/Manual\\_Instalacoes\\_Eletricas\\_Residenciais.pdf](https://br.prysmiangroup.com/sites/default/files/atoms/files/Manual_Instalacoes_Eletricas_Residenciais.pdf). Acesso em 01/11/2016.

JUNIOR, Estellito Rangel. **A eletricidade como fator gerador de incêndios**. 2011. Disponível em: <http://programacasasegura.org/br/wp-content/uploads/2011/07/A03.pdf> Acesso em: 01/11/2016.

ELETOBRAS, Distribuição Amazonas. **Padrões de Medidas**. 2017. Disponível em [http://www.eletobrasamazonas.com/cms/wp-content/uploads/2017/11/D18\\_Padr%C3%A3o\\_cabo-singelo\\_lig-monof%C3%A1sica-mureta-rural-baixa-renda\\_saida-a%C3%A9rea.pdf](http://www.eletobrasamazonas.com/cms/wp-content/uploads/2017/11/D18_Padr%C3%A3o_cabo-singelo_lig-monof%C3%A1sica-mureta-rural-baixa-renda_saida-a%C3%A9rea.pdf). Acesso em 04/04/2017.

NARDI, Roberto. **Pesquisas em ensino de física**. São Paulo, Escrituras, 2004.

GRAF, 2005. **Física 3: Eletromagnetismo**. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

SAAD, Fuad D. **Demonstrações em ciências**: explorando os fenômenos da pressão do ar e dos líquidos através de experimentos simples. São Paulo, Livraria da Física, 2005.