

REVISTA

# *espírito livre*

LIBERDADE E  
INFORMAÇÃO

<http://revista.espiritolivre.org> | #082 | Mar/Abr 2020



# Robótica Educativa



## Atribuição-Compartilhual 3.0 Brasil (CC BY-SA 3.0 BR)

Esta é uma licença simplificada baseada na [Licença Jurídica \(Licença Integral\)](#)

[Advertência](#)

### Você tem a liberdade de:

**Compartilhar** — copiar, distribuir e transmitir a obra.

**Remixar** — criar obras derivadas.

fazer uso comercial da obra



### Sob as seguintes condições:



**Atribuição** — Você deve creditar a obra da forma especificada pelo autor ou licenciante (mas não de maneira que sugira que estes concedem qualquer aval a você ou ao seu uso da obra).



**Compartilhamento pela mesma licença** — Se você alterar, transformar ou criar em cima desta obra, você poderá distribuir a obra resultante apenas sob a mesma licença, ou sob uma licença similar à presente.

### Ficando claro que:

**Renúncia** — Qualquer das condições acima pode ser **renunciada** se você obtiver permissão do titular dos direitos autorais.

**Domínio Público** — Onde a obra ou qualquer de seus elementos estiver em **domínio público** sob o direito aplicável, esta condição não é, de maneira alguma, afetada pela licença.

**Outros Direitos** — Os seguintes direitos não são, de maneira alguma, afetados pela licença:

- Limitações e exceções aos direitos autorais ou quaisquer **usos livres** aplicáveis;
- Os **direitos morais** do autor;
- Direitos que outras pessoas podem ter sobre a obra ou sobre a utilização da obra, tais como **direitos de imagem** ou privacidade.

**Aviso** — Para qualquer reutilização ou distribuição, você deve deixar claro a terceiros os termos da licença a que se encontra submetida esta obra. A melhor maneira de fazer isso é com um link para esta página.


# Uma mensagem para o leitor



Caro leitor da Revista Espírito Livre, estamos de volta com mais um número! Apesar estarmos passando por um período totalmente atípico em todo o mundo, a Robótica Educacional já havia sido escolhida para esta edição e por isso, aí está. Tal temática não é nova, bem como sua implementação em nosso cotidiano. Entretanto, assim como outros tantos temas, é de vital importância seu contínuo estudo, uma vez que as tecnologias em torno dele se aprimoram e se renovam a cada dia.

A Robótica Educacional vem sendo trabalhada por educadores, especialistas em computação, professores, psicólogos, entusiastas e tantos outros artífices que, de alguma forma, orbitam em torno do tema, como uma via já consolidada de ensino e estudo de conteúdos já comuns, assim como o desenvolvimento de novas habilidades. Boa parte do seu emprego está na escola e demais instituições de ensino formal e informal. Entretanto, o assunto vai bem mais além destes espaços, saltando pelos muros da escola, entrando nos lares, se tornando brinquedos e mais tarde equipamentos de alta tecnologia em empresas e fábricas.

Boa parte da tecnologia por trás da robótica é conhecida por ser proprietária. Porém, algumas iniciativas vão na direção contrária, produzindo elementos inclusive através de sucata e outros tantos recursos. Em uma nação com tantas diferenças sociais, tal implementação é primordial para o desenvolvimento de nossos alunos e também aqueles que se aventuram por esses mares. Assim, considero bastante louvável tais iniciativas que fazem tanto com tão pouco.

Aproveito para abrir aqui um espaço ainda maior para que novos parceiros e colaboradores venham a fazer parte de nosso time da Espírito Livre. Quer participar e não sabe como? Deseja contribuir de alguma forma, participando de forma voluntária mas não faz ideia de como fazer isso? Entre em contato conosco através de nosso email que certamente sua ajuda será muito bem vinda! Seguimos adiante! A difusão de conhecimento e informação de qualidade é essencial para o desenvolvimento de qualquer nação. Por isso, aqui estamos! 

**João Fernando Costa Júnior**  
**Editor-chefe**

**Diretor Geral**

João Fernando Costa Júnior

**Editor-chefe**

João Fernando Costa Júnior

**Revisão**

João Fernando Costa Júnior

**Arte e Diagramação**

João Fernando Costa Júnior

**Jornalista Responsável**

Larissa Ventrorm Costa - ES00867JP

**Colaboradores desta edição**

André Cardoso, Débora Garofalo, Ewerton Gleibson de Mascena, Hailton David Lemos, João Felipe Soares Silva Neto, Leonardo Rodrigues Pereira, Luiz Henrique Rauber Rodrigues, Nilson Roniery da Silva Vieira, Salete Silva Farias e Uirá Ribeiro

**Capa**

Carlos Eduardo Mattos da Cruz e João Fernando Costa Júnior

**Fotos**

Flickr, Freepik e dos respectivos autores

**Contato**

Site: <http://revista.espiritolivre.org>

Email: [revista@espiritolivre.org](mailto:revista@espiritolivre.org)

Telefone: +55 27 981 124 903

**ISSN Nº 2236031X**

*O conteúdo assinado e as imagens que o integram são de inteira responsabilidade de seus respectivos autores, não representando necessariamente a opinião da Revista Espírito Livre e de seus responsáveis. Todos os direitos sobre as imagens são reservados a seus respectivos proprietários.*



### 03 EDITORIAL

por João Fernando Costa Júnior



### 05 ROBÓTICA PEDAGÓGICA LIVRE: DUAS DÉCADAS DE LIBERDDADE PARA CRIAR E TRANSFORMAR REALIDADES

por Ewerton Gleibson de Mascena




### 09 A REVOLUÇÃO DE DÉBORA GAROFALO PELO ENSINO DE ROBOTICA

por Débora Garofalo



### 12 COMO APRENDER E SE DIVERTIR SEM SAIR DE CASA COM ROBOTICA?

por André Cardoso



### 14 USO DO ARDUINO E SENSORES COMO FERRAMENTA PARA ELUCIDAÇÃO DO PROCESSO DA FOTOSSÍNTESE NO ENSINO DE BIOLOGIA

por Hailton David Lemos



### 20 GESTÃO ESCOLAR: IMPACTOS DA NOVA LEI DE PROTEÇÃO DE DADOS

por Nilson Roniery da Silva Vieira



### 22 COMO AS FERRAMENTAS DE DETECCÃO DE GÉNERO PODEM TE AJUDAR A IDENTIFICAR A SUB-REPRESENTAÇÃO FEMININA NA ÁREA DA STEM

por Salete Silva Farias




### 26 A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E OS IMPACTOS "OFFLINE"

por Luiz Henrique Rauber Rodrigues



### 29 VANTAGENS DA TELEFONIA OPEN SOURCE NAS EMPRESAS

por Leonardo Rodrigues Pereira



### 33 APRIMORANDO O DESEMPENHO DAS GRAVAÇÕES EM DISCO NO GNU/LINUX

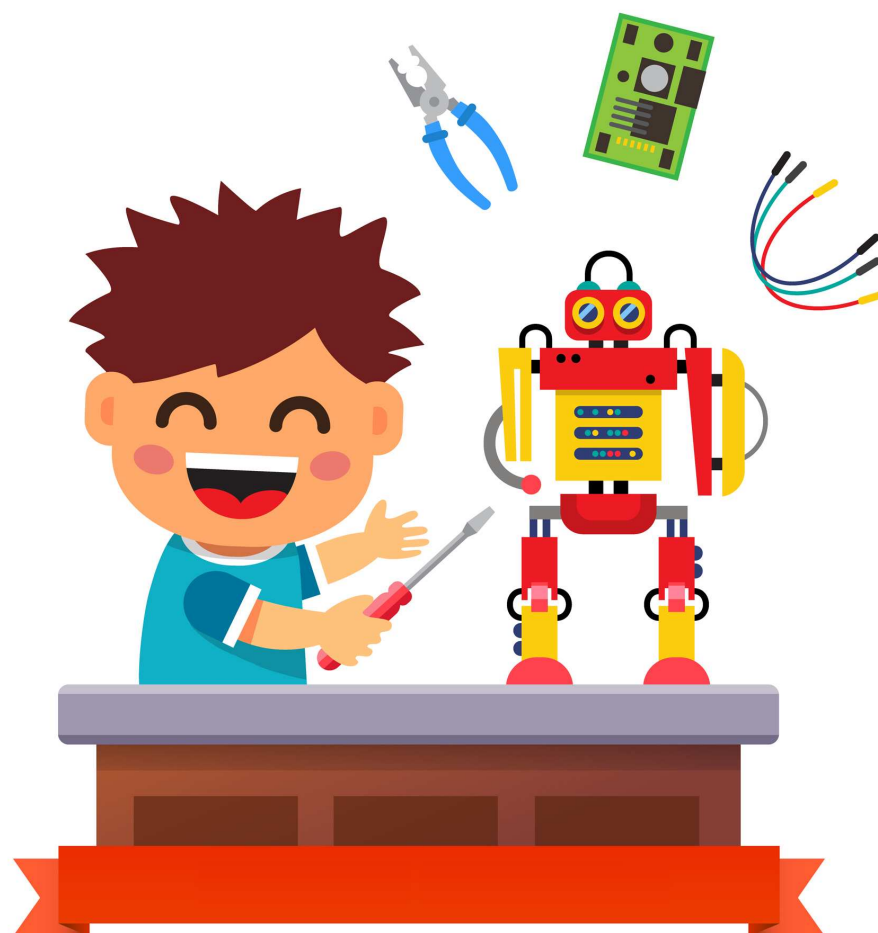
por Uirá Ribeiro



### 36 QUADRINHOS - HQNUUX

por João Felipe





# Robótica Pedagógica Livre: duas décadas de liberdade para criar e transformar realidades

*por Ewerton Gleibson de Mascena*

Quando se pensa atualmente em Robótica Educacional brevemente vem a mente kits padronizados ou mesmo alguns projetos que utilizam sucatas de aparelhos eletrônicos para o desenvolvimento das aulas, mas já parou pra pensar de onde surgiram essas ideias?

A busca pela conciliação entre a aprendizagem e metodologias de ensino com aparelhos mecânicos e eletrônicos não vem de hoje, tendo pensadores e educadores como Pierre Lévy e Seymour Papert procurando a harmonia entre os mesmos a bastante tempo, podendo-se perceber o consenso entre o uso da robótica educacional com os conceitos do construtivismo. Com o passar do tempo, através de diversos testes e experiências pedagógicas se tornou indiscutível o potencial do emprego da robótica educacional no estudo de diversas áreas educacionais, entretanto, é inegável a deficiência da mesma quando observado o limitado número de peças dos kits de robótica utilizados e o alto valor empregado para sua aquisição. É possível ainda frisar que os materiais constituintes de tais kits, como: controladores, leds e sensores entre outros, ao final de seu bom funcionamento serão descartados, e sendo este - o que fazer com o resíduo tecnológico - um dos grandes problemas enfrentados em nosso cotidiano, provocado por um consumo exacerbado de produtos eletroeletrônicos.

Os resíduos eletrônicos possuem diversas substâncias em sua composição ou que foram utilizados em sua criação e que continuam impregnados nos produtos depois de finalizados e comercializados como por exemplo dessas substâncias é possível citar: Plástico, gás natural, cobre, ouro, chumbo, níquel, zinco, berílio, tântalo, arsênico, mercúrio, cola, entre outras substâncias químicas, que quando descartados inadequadamente (junto ao lixo comum ou em ambientes impróprios para descarte), além de necessitarem de muitos anos para sua decomposição, podem

contaminar o solo com metais pesados e até mesmo alcançar os lençóis freáticos, se essa água atingida for utilizada na criação de animais para abate, para irrigação de plantações ou abastecimento hídrico, a população pode ser afetada de maneira direta (contato físico ou inalação das substâncias) ou indireta (consumo dos produtos contaminados). Esses contatos são extremamente nocivos a saúde pública, o que é destacado em (Carpanez, 2007 apud Bosle, Minghetti e Somensi, 2015, p. 142) que diz: "As consequências vão desde simples dor de cabeça e vômito até complicações mais sérias, como comprometimento do sistema nervoso e surgimento de cânceres". É necessário que haja um olhar de rigor as formas de descartes para que não hajam contatos das pessoas e que os sintomas não levem os mesmo ao perigo extremo.

Criada em 2001, a Robótica Livre (Robótica Pedagógica Livre - RPL) surgiu como uma proposta pedagógica diferenciada quando comparada a maioria dos projetos de robótica em ambiente escolar, visando o uso da robótica educacional como ferramenta para indivíduos diversos independente de sua idade ou grau de formação acadêmica, se moldando às necessidades e interesses de estudo individuais de cada aluno, utilizando de soluções de software livre( Linux, Terminal Linux, Inkscape, Gimp, Blender, Libre Office, VLC, Nano, Gedit, etc.) e hardware livre (como a IHL - Interface de Hardware Livre, arduino, RepRap, Elphel e diversas outras placas e projetos disponíveis) em detrimento aos softwares e hardwares proprietários (kits padronizados e programas em sua maioria de custo de aquisição bastante elevado) que eram utilizados na época e ainda hoje.

Indiscutivelmente, o uso de softwares livres (a nível de filosofia, sistemas operacionais com Kernel (núcleo) Linux e demais programas) a Robótica Pedagógica Livre possui viés ecológico e sustentável,

que visa o retardamento do descarte do resíduo eletrônico através da reutilização de peças, como por exemplo: motores, botões e engrenagens de impressoras, drives de cd, leds, capacitores, resistores, entre outros, retirados de diversos tipos de aparelhos eletroeletrônicos que não funcionam inteiramente para a finalidade a que foram projetadas, mas que possuem esses citados anteriormente e muitos outros componentes que ainda encontram-se em perfeito estado para reutilização, e de outros lixos inorgânicos como: Papelão, parafusos, garrafas PET, palito de picolé, peças de brinquedos descartados, entre outros que em união ou não com aquisição de outros equipamentos comprados (principalmente controladores, atuadores, parafusos, etc, que sejam necessários e que não foram encontrados na sucata) na construção de kits alternativos de robótica para a confecção de artefatos robóticos (projetos físicos) e artefatos cognitivos (aquisição de conhecimento), podendo ainda serem adicionadas aos projetos peças de fabricação digital, dando a robótica uma característica híbrida, entretanto, sem perder a essência da RPL.

Segundo o criador da Robótica Pedagógica Livre, Danilo Rodrigues César (2009), a RPL potencializa as formas lúdicas de relacionamento entre o educando e o conhecimento, transformando a aprendizagem em algo divertido e tornando os princípios de ciência e tecnologia mais acessíveis a todos. Esse processo atende aos princípios das propostas construtivista de Piaget e construcionista de Papert. Estimula a criatividade e reflexão tanto na concepção dos artefatos quanto no processo de programação e criação dos movimentos destes artefatos, desenvolvendo através da criação de projetos o raciocínio e a lógica na construção de algoritmos e programas (que exigem um nível de raciocínio lógico-matemático em diferentes níveis) para controle de mecanismos e dispositivos robóticos, a contribuição para o

desenvolvimento de aspectos ligados ao planejamento e organização de projetos, habilidades de gestão do conhecimento, de projetos e de pessoal estão sempre em exercício, especialmente quando a equipe (quando trabalhado em grupos) está projetando ou planejando alguma etapa da experiência, além da possibilidade de vivência do erro como parte do processo, aprendendo com as falhas que possam ocorrer durante o percurso de criação. Prepara os estudantes para passar de simples usuários a criadores de propostas tecnológicas, pois ao contribuir para o desenvolvimento do projeto, todos os participantes estão vivenciando a criação e isso pode representar uma formação mais cidadã na medida em que o educando participa da produção e aplicação do conhecimento.

Em geral, a atuação como simples usuário não pode ser traduzida como democratização do conhecimento. A RPL estimula a exploração de aspectos ligados à pesquisa e à ciência. Além de promover a construção de conceitos disciplinares, interdisciplinares, multidisciplinares, pluridisciplinares e transdisciplinares – ligados à Física, Ciências biológicas, Matemática, Geografia, História, Arquitetura, Língua Portuguesa, Ciências Sociais, entre outras, podendo variar de acordo com o projeto proposto a ser executado.

Um bom exemplo atual de utilização da Robótica Livre a ser citado, é o do Projeto Núcleo de Inclusão digital da ONG Movimento Pró Criança (NID - MPC) em Recife - PE, que foi premiado por suas ações como 3ª melhor ação social do Brasil em 2018 pelo 2º Prêmio Cidadania Viva. Destinado à formação educacional e profissional de jovens entre 10 e 25 anos, através de oferecimento de cursos e oficinas de Robótica Livre, recondicionamento de computadores, informática básica e linguagens de programação. Incentiva o empreendedorismo social e utiliza ações

ecológicas. Os equipamentos recebidos através de doações são recondicionados nas oficinas ministradas e são doados a núcleos comunitários do Recife e região metropolitana com sistemas operacionais de Kernel Linux instalados, contribuindo para a propagação do acesso à tecnologia e ao contato e uso de software livre.

Os aparelhos não recondicionados durante às aulas de manutenção de computadores são utilizados pelos alunos de Robótica Livre para triagem e separação de componentes e peças para posterior utilização na criação de projetos que visem ajudar a sociedade ou facilitar a compreensão de alguma área de estudo que se tenha dificuldade no aprendizado ou interesse em se aprofundar no assunto, culminando ao fim dos cursos a cada semestre com formatura e exposição (ExpoNID) dos projetos elaborados pelas turmas de Robótica Infantil e Juvenil, além de despertar nos jovens o espírito de solidariedade, e compartilhamento, além de despertar e incentivar ações dedicadas ao consumo consciente e o descarte correto de resíduos eletroeletrônicos.

A Robótica Pedagógica Livre possui diversos adeptos e multiplicadores (como Danilo Rodrigues César (criador), Marcos Egito, Anderson Gusmão, Michel Souza, Eloir Rockenbach, Ewerton Mascena e muitos outros direta ou indiretamente praticam a

RL) pelo Brasil.

A RPL se tornou ao longo dos últimos anos uma inspiração direta e indireta para o início e manutenção de diversos projetos e instituições, quando considerado todo o seu potencial ecológico, liberdade de criação e sua eficiente multidisciplinaridade, percebe-se a transição entre as incertezas e entusiasmos iniciais dos primeiros 10 anos, e a felicidade e o fascínio enquanto já comemora o encerramento de sua segunda década de existência. 🇧🇷

## Referências

BOSLE, José; MINGHETTI, Lenir; SOMENSI, Mauricio. Interferências do lixo eletrônico no ambiente e na qualidade de vida: Problemas e soluções. Disponível em: [www.icepsc.com.br/ojs/index.php/gepesvida/article/download/73/45](http://www.icepsc.com.br/ojs/index.php/gepesvida/article/download/73/45) . Acesso em 23 de Mar. de 2020.

CÉSAR, Danilo. Potencialidades E Limites da Robótica Pedagógica Livre no Processo de (Re)Construção de Conceitos Científico-Tecnológicos a Partir do Desenvolvimento de Artefatos Robóticos. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/16044> . Acesso em 23 de Mar. de 2020.

CÉSAR, Danilo. Robótica pedagógica livre: uma alternativa metodológica para a emancipação sócio-digital e a democratização do conhecimento. Disponível em: [https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/16087/1/Tese\\_revisada\\_final.pdf](https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/16087/1/Tese_revisada_final.pdf) . Acesso em 23 de Mar. de 2020.

Núcleo de Inclusão Digital é eleito melhor ação social do Estado. Movimento Pró-Criança. Disponível em: <https://www.movimentoprocrianca.org.br/nucleo-de-inclusao-digital-e-eleito-como-melhor-acao-social-do-estado> . Acesso em 23 de Mar. de 2020.

---

POR EWERTON GLEIBSON DE MASCENA







# A revolução de Débora Garofalo pelo ensino de Robótica

*por Débora Garofalo*

Desde pequena sempre gostei de desmontar coisas, brincar com carrinhos, ressignificar objetos, transformá-los em objetos novos, um hábito muito relacionado a cultura maker, de uma aprendizagem que permite a vivência com as mãos e torna o aprendizado ativo e significativo.

Após anos lecionando na rede pública, em 2015, surgiu oportunidade de ser professora de Tecnologias da Rede Pública em São Paulo, me candidatei e fui aprovada pelo conselho de escola. Fiz uma proposta ousada, de trabalhar com a Cultura Maker, Programação e Robótica, em uma comunidade de extrema pobreza e sem possuir conhecimentos sólidos pelo assunto, porém, com ideal, transformar a vida de crianças e jovens através do uso das tecnologias trabalhando o raciocínio lógico, resoluções de problemas, colaboração e empatia, transformando um problema trazido pelos alunos que era o lixo em currículo.

Junto com os estudantes criamos o trabalho de Robótica com Sucata, que nasceu de um problema social, o lixo, que através de aulas públicas sensibilizamos a comunidade sobre a sustentabilidade e a questão dos 3Rs (reciclar, reduzir e reutilizar), recolhemos lixo das ruas e levamos a sala de aula para transformar, aplicando os conhecimentos do currículo de forma interdisciplinar em protótipos com

sucata, como resultado retiramos 1 tonelada de lixo, melhoramos o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) da escola, diminuimos a evasão escolar, mais do que isso, contribuiu para levantar a autoestima dos estudantes e mostrar que na escola pública é possível termos uma educação de qualidade e equidade.

E mais que isso, criamos uma metodologia de ensino eficaz em que é possível utilizar materiais não estruturados de baixo custo, para ensinar robótica e oportunizar um aprendizado a todos, ressignificando materiais.

Em muitos países o ensino do pensamento computacional, já ensinado como uma segunda língua pelo potencial de alavancar a aprendizagem e trabalhar com questões tão essenciais a este século, como resoluções de problemas, colaboração, empatia, tirando os estudantes da passividade e colocando-os no centro do processo de aprendizagem.

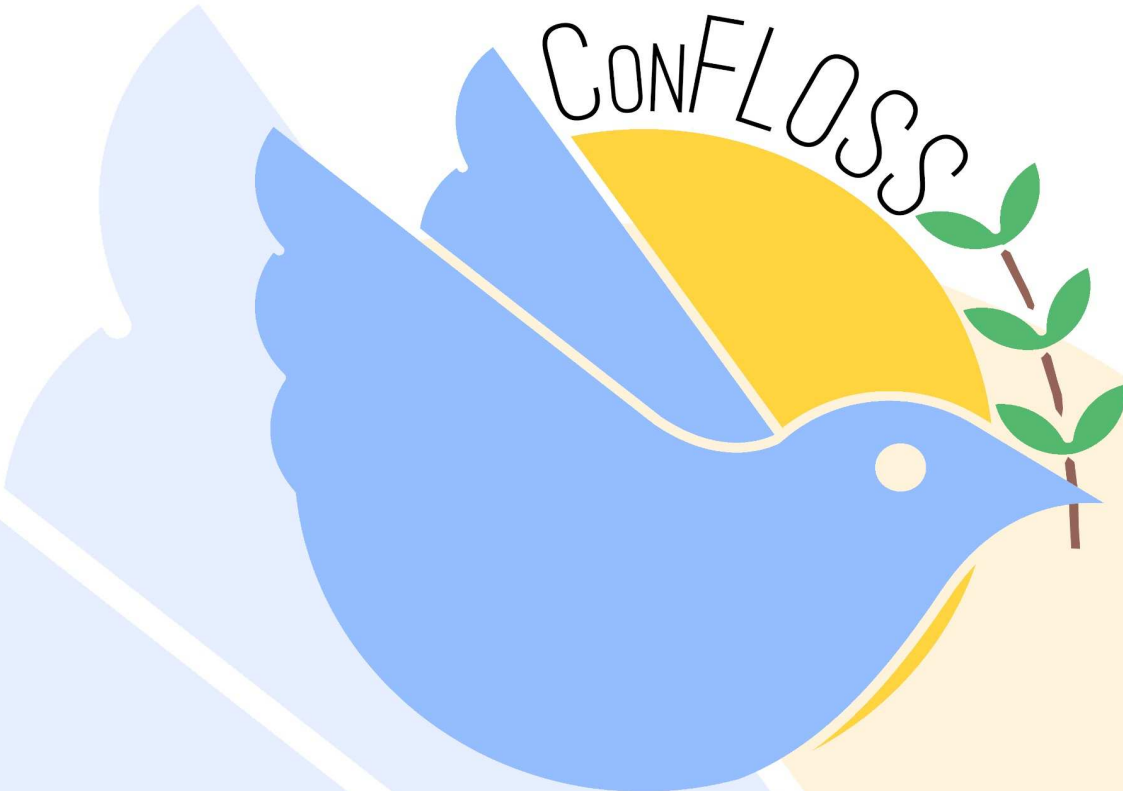
A escola exerce um papel fundamental para trabalhar a tecnologia como uma propulsora a aprendizagem e fomentar ações para envolver para contribuir com a construção de aprendizado e desmitificar a ideia que computação é uma área para homens, muito pelo contrário, a tecnologia é uma área plural, que necessita da diversidade para torna-la cada vez mais democratizada. É preciso ensinar os estudantes não serem apenas consumidores de tecnologia, mas, também produtores dela.

Chegou a hora e a vez de rompermos velhos paradigmas e proporcionar um aprendizado diferenciado, em que o ensino de cultura maker, programação e de robótica possa estar presente para conectar as áreas do currículo e proporcionar uma educação integral em que os estudantes são o centro do processo de aprendizagem. 🌐



Crianças com a "mão na massa".

**POR DÉBORA GAROFALO**



CONFLOSS

CONFERÊNCIA DE FREE/LIBRE E OPEN SOURCE SOFTWARE

21 A 23 AGOSTO / 2020

100% ONLINE E AO VIVO

INSCRIÇÕES ABERTAS!

/DEV

Desenvolvimento

/ROOT

Infra-Estrutura

/BIN

Aplicações

/ETC

Outros

CONFLOSS.COM.BR





# Como aprender e se divertir sem sair de casa com Robótica?

*por André Cardoso*



Uma simples pergunta que está rodeando todos os educadores e pais neste momento com a crise do Corona vírus. Mas e agora? Qual a resposta? A resposta é simples, com Tecnologia! Vídeo-aulas, youtube, podcast, IGTV, plataformas educacionais, etc. O mundo da tecnologia vai nos favorecer aprendizado e diversão. Entretanto, será que para disciplinas interdisciplinares, que precisam ser testadas e avaliadas presencialmente como Robótica, será a solução?

Estamos em um novo momento na educação. Ela está obrigada a se transformar. Estamos todos vivendo essa transformação. Isso não é diferente em relação a todas as áreas: empregos, cultura, esporte, reportagens e religião, portanto vale essa transformação para a Robótica Educacional. Temos que nos reinventar, tirar o máximo do nosso conhecimento, para que possamos desenvolver estratégias e táticas para o aprendizado em casa, usando tecnologia, e principalmente, de forma divertida. Por tudo isso, que hoje fica cada vez mais evidente o uso de materiais alternativos, principalmente com materiais reciclados e de baixo custo. O que chamamos de Robótica Sustentável.

A Robótica Sustentável é a robótica que valoriza os processos educacionais da Educação Tecnológica, como a Robótica

Livre, com a adição de Metodologias Makers e STEAM, utilizando-se de materiais reciclados comercialmente de fácil acesso e sucata. Esta Robótica facilita muito para esses tempos difíceis, já que valoriza a robótica com materiais alternativos, sem ser obrigatório comprar um kit educacional. Essa pegada impulsiona uma revolução educacional, principalmente na era tecnológica e para a Educação Tecnológica.

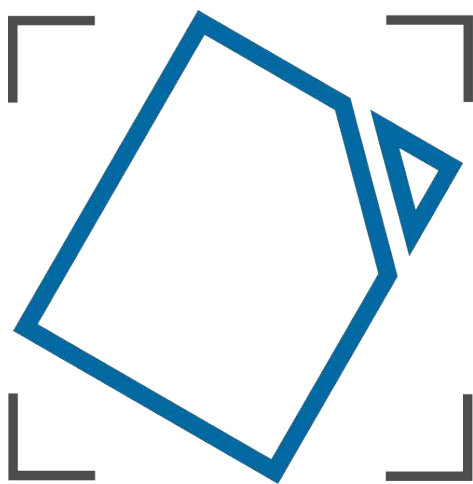
O segredo está no desenvolvimento dos princípios básicos da Robótica: Mecânica, Eletrônica e Programação. Onde podemos desenvolver todos estes princípios em projetos open source com materiais caseiros, com funcionalidades diversas para construções de engenharia e até mesmo para entendermos princípios científicos. Assim, é uma nova proposta de solução educacional para os tempos em que vivemos e para o futuro, aproveitando o aprendizado, com diversão, sem sair de casa.

Fica a dica, venha conhecer essa metodologia:

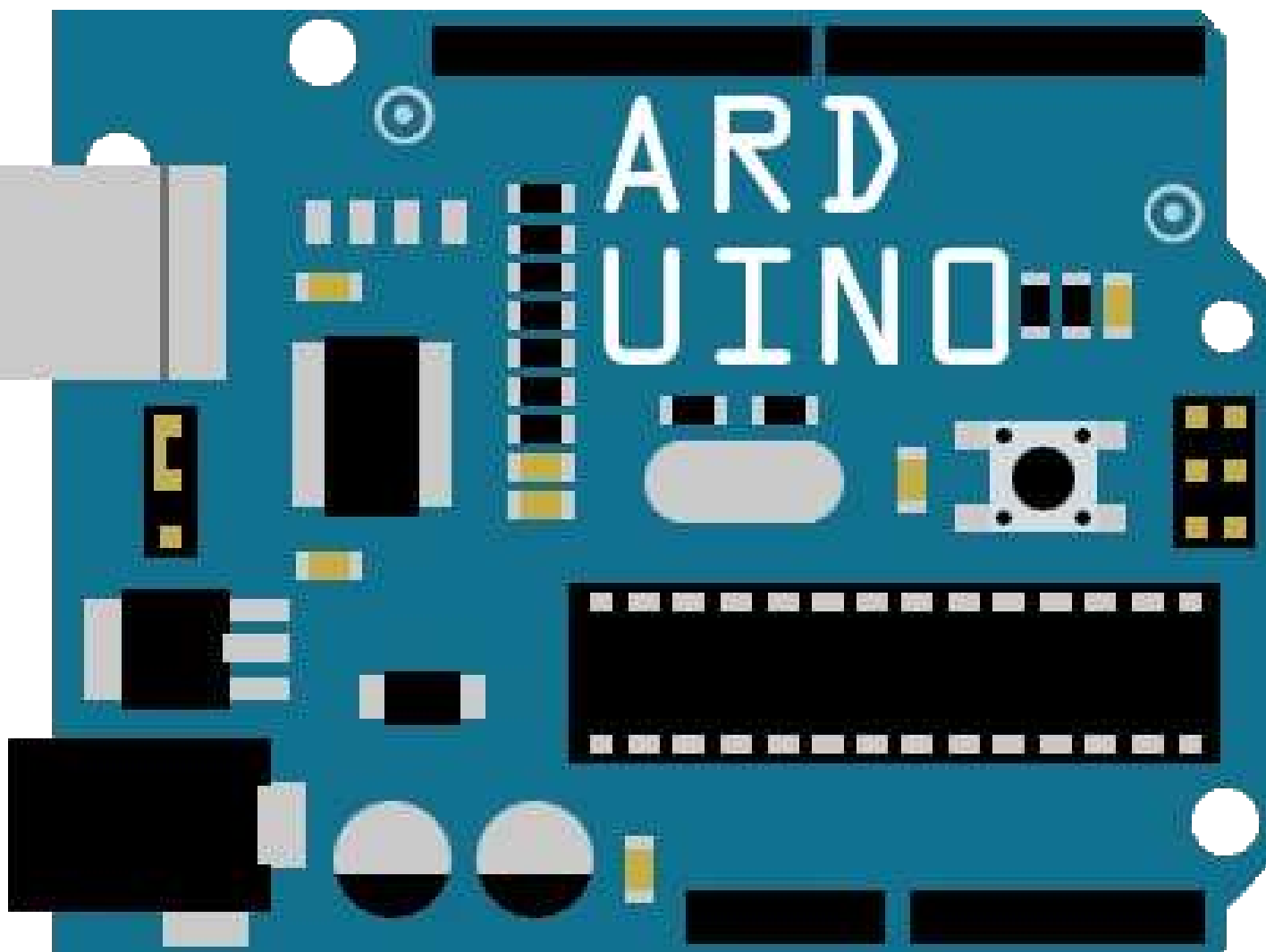
[www.roboticasustentavel.com.br](http://www.roboticasustentavel.com.br). Reserve seus materiais reciclados e um tempo para se divertir e aprender. 🇧🇷

---

POR ANDRÉ CARDOSO



Document  
**Liberation**  
Own your content



Fonte: Flickr

# Uso do Arduino e sensores como ferramenta para elucidação do processo da fotossíntese no ensino de biologia

*por Hailton David Lemos*

Ensinar e aprender são os desafios maiores que enfrentamos em todas as épocas e particularmente agora em que estamos pressionados pela transição do modelo de gestão industrial para o da informação e do conhecimento, MORAN (2013).

A educação neste cenário passa a ser dinâmica, e os recursos educacionais estão distribuídos e disponíveis de maneira independente do dispositivo computacional ou tecnológico empregado no processo ensino/aprendizagem.

A forma como nos relacionamos com as tecnologias está sendo incorporadas as coisas, a computação como conhecemos irá ocupar apenas um pequeno nicho neste novo mundo tecnológico, WEISER (1999).

A computação ubíqua significa a presença dos computadores em todos os lugares, de maneira que, embora muitos destes equipamentos estejam disponíveis no ambiente físico, sejam efetivamente invisíveis para seus usuários, ou seja, não residam como equipamentos de mesa ou portáteis, mas estejam embutidos no ambiente em que estamos, ARK(1999).

Dentre os dados coletados estão informações sobre vários gases, em detrimento apenas do O<sub>2</sub> que é liberado, e é mais comumente comentado, esquecendo-se ou até mesmo desconhecendo-se destes outros gases compõem o processo de fotossíntese.

### **O Processo da Fotossíntese**

Por volta de 1770, após a descoberta do oxigênio, Joseph Priestley, realizou um dos mais importantes experimentos iniciais sobre a fotossíntese. Conforme ele já havia descoberto que o volume de ar contido numa jarra podia ser exaurido queimando-se uma vela, de forma a não mais permitir a combustão, em sua sequência de estudos descobriu que se colocasse um pequeno broto de menta no jarro, o ar era lentamente renovado permitindo que a vela fosse queimada novamente.

Baseado nestas observações ele concluiu que as plantas verdes produzem oxigênio, um processo que parece ser contrário à respiração nos animais, que resulta no consumo de oxigênio. Entretanto, Priestley não se deu conta de que a luz era necessária para a restauração do ar pelo broto da menta.

A importância da luz foi descoberta alguns anos depois por Jan Ingenhousz, médico e cientista holandês, que observou que apenas a parte verde das plantas era capaz de produzir oxigênio.

No início do século dezenove, as primeiras medidas quantitativas foram realizadas para explicar as quantidades de dióxido de carbono assimiladas, as de oxigênio liberadas e a matéria vegetal produzida durante a fotossíntese.

Com o passar dos anos, as informações obtidas pelos pesquisadores enriqueceram o conteúdo sobre fotossíntese a ser lecionado pelos professores. Atualmente, os recursos educacionais estão distribuídos e disponíveis de maneira independente do dispositivo computacional ou tecnológico empregado no processo ensino/aprendizagem.

### **Desenvolvimento**

Tecnologias, como internet, permitem que os aplicativos possam ser executados a partir de qualquer lugar, o que permite a veiculação rápida da informação e vencer distâncias, e levar o ensino a qualquer parte.

Com o objetivo de disseminar e aperfeiçoar o ensino da Biologia na elucidação da Fisiologia Vegetal, o desenvolvimento de um software que simule o processo de fotossíntese fará uma grande diferença.

Este trabalho concebido como uma ferramenta de Tecnologia da Informação voltada para o ensino de biologia visa atender às necessidades dos vários graus de ensino, indo do ensino médio ao ensino superior, através de escolas, universidades

e faculdades, para que possa fazer uso da Bioinformática de maneira prática alcançando.

Desse modo, as melhores soluções para o aumento da produtividade com custos reduzidos e proporcionando melhoria da qualidade do ensino ao transformar alunos em profissionais com muito conhecimento e técnica.

Em face disto, este projeto visa o desenvolvimento de um software controlado por meio de controladores e sensores lógicos para simular as condições de temperatura, luminosidade, pH, qualidade do ar, gás hidrogênio, monóxido de carbono, pressão barométrica, intensidade da refletância de luz, frequência das cores para o estudo do processo da fotossíntese.

Dentro do cenário previamente apresentado, os ambientes de educação estão evoluindo para um novo modelo, suportando processos educacionais em qualquer lugar e tempo, de forma integrada ao contexto real e virtual. A inovação e vantagem tecnológica virão com a utilização de algoritmos voltados para agilidade do processamento dos dados, bem como o uso de inteligência artificial para fazer análise e a mineração/lapidação desses dados, (LEMOS, 2014).

O Arduino é uma plataforma de computação física de fonte aberta, com base em uma placa simples de entrada/saída. Possui um ambiente de desenvolvimento para programação de software baseado em linguagem C e na linguagem Processing (Banzi, 2011).

O microcontrolador utilizado pode ser o ATmega168, ATmega328, ou o ATmega1280, dependendo do modelo adotado, segundo o site da placa ([www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)).

As placas podem ser compradas em separado ou em módulos e o software open source pode ser transferido da internet sem quaisquer custos.

A seguir tem a relação do hardware utilizado no desenvolvimento do protótipo, A placa Arduino, Arduino Ethernet Shield,

sensores de temperatura e de umidade. Sensor da qualidade do ar. Sensor de pressão barométrica. Câmera VGA OV7670 640x480. Sensor de luz. Sensor de cor. Sensor de distância ultrassônico. Sensor de gás hidrogênio. Sensor detector de CO. Sensor de refletância. Sensor de Cor - Parallax ColorPAL Sensor de qualidade do ar. Led de auto brilho e Led RGB. TSL235R. Medidor de pH. Sensor de umidade. Copo béquer graduado.



Fonte: O autor (2020)

O rápido desenvolvimento de softwares, dentro das perspectivas que consigam responder melhor às necessidades específicas das pesquisas, é um fator fundamental para o desenvolvimento científico e tecnológico no país (BRASIL, 1995).

## Resultados

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de um protótipo para analisar o processo de fotossíntese sob condição de variação de luminosidade com parâmetros controlados por software através de placas microcontroladas Arduino para o estudo quantitativo e qualitativo da fotossíntese em planta aquática *Elodea* (*Egeria densa*, *Egeria brasiliensis*).

São executadas medições de valores de temperatura, luminosidade, refletância, pH, hidrogênio, monóxido de carbono, pressão barométrica, condutividade da água, qualidade do ar e umidade, em diferentes comprimentos de onda e distâncias da





*Elódia e bolhas de oxigênio formadas durante o processo de fotossíntese*

fonte de luz, de forma automática pelo protótipo desenvolvido. Todo o controle do ambiente e coleta é feito através do software desenvolvido para controlar as variáveis ambientais que são capturadas durante o processo de fotossíntese.

A coleta dos dados se dá através dos sensores e disponibilizados em um servidor web para utilização pelos alunos para estudos, pesquisas e questionamentos.

A cada mudança de parâmetro são capturadas imagens do processo de fotossíntese, para posterior contagem das bolhas de oxigênio, que são formadas durante o processo da fotorrespiração, ou fotossíntese.

Os cloroplastos típicos das plantas; são partículas elipsoidais ou lenticulares com cerca de 5 a 10  $\mu\text{m}$  de diâmetro geralmente variando entre  $2 \times 1 \mu\text{m}$  e  $4 \times 2 \mu\text{m}$ , podendo as suas dimensões e formas variar ligeiramente com as condições de luminosidade, PRADO (2006), também são observados através da adaptação de uma lente monocular de microscópio à câmera e o protótipo apresenta as imagens capturadas em tempo real dos cloroplastos.

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de um protótipo para analisar o processo de fotossíntese sob condição de variação de luminosidade com parâmetros controlados por software através de placas microcontroladas Arduino para o estudo quantitativo e qualitativo da fotossíntese em planta aquática Elódia (*Egeria densa*, *Egeria brasiliensis*).

São executadas medições de valores de temperatura, luminosidade, refletância, pH, hidrogênio, monóxido de carbono, pressão barométrica, condutividade da água, qualidade do ar e umidade, em diferentes comprimentos de onda e distâncias da fonte de luz, de forma automática pelo protótipo desenvolvido.

Todo o controle do ambiente e coleta é feito através do software desenvolvido para controlar as variáveis ambientais que são capturadas durante o processo de fotossíntese.

A coleta dos dados se dá através dos sensores e disponibilizados em um servidor web para utilização pelos alunos para estudos, pesquisas e questionamentos.

A cada mudança de parâmetro são capturadas imagens do processo de fotossíntese, para posterior contagem das bolhas de oxigênio, que são formadas durante o processo da fotorrespiração, ou fotossíntese.

Também são observados através da



*Coleta de imagem dos estômatos da folha da elódia coletados durante o processo de fotossíntese*

adaptação de uma lente monocular de microscópio à câmera e o protótipo apresenta as imagens capturadas em tempo real dos cloroplastos.

### Conclusão

O protótipo desenvolvido apresenta-se como uma ferramenta que proporciona ganhos e satisfação para o aluno sob a forma de aprendizado, e permite a coleta de informações quantitativas e qualitativas,

através dos vários sensores e câmeras.

Para trabalhos futuros, deseja-se disponibilizar, através da análise digital de imagens, a análise dos cloroplastos; que são partículas elipsoidais ou lenticulares com cerca de 5 a 10  $\mu\text{m}$  de diâmetro geralmente variando entre  $2 \times 1 \mu\text{m}$  e  $4 \times 2 \mu\text{m}$ , podendo as suas dimensões e formas variar ligeiramente com as condições de luminosidade, Prado (2006).

As condições ambientais empregados na coleta de dados neste processo serão relatadas e armazenadas em banco de dados em detalhes suficientes para permitir que comparações dos resultados com experiências semelhantes em outros laboratórios ou duplicação eficaz de experiências dentro do mesmo laboratório, contribuindo para o tripé pesquisa / ensino / aprendizagem e contribuindo com o crescimento da ciência. 🌱

## Bibliografia

Ark, W. S. and Selker, T. (1999). A look at human interaction with pervasive computers. In: IBM Systems Journal, Vol.38, No.4, pp.504-507

Banzi, Massimo. (2011). Primeiros Passos com o Arduino. São Paulo:SP, Novatec.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria do Ensino Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais para o ensino fundamental: documento introdutório. Brasília, MEC, 1995.

Coulouris, G.; Dollimore, J. Kindberg, T. (2011). Distributed Systems: Concepts and Design. 5th ed. Harlow: Addison-Wesley.

Kerbaui, G. B. (2008). Fisiologia Vegetal, 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Hicklenton, Peter R. Heins, Royal D. Plant Growth Chamber Handbook - Chapter 2 - Temperature  
LEMOs, Hailton David. Microscópio Virtual Aplicado à Educação a Distância. Revista Cereus, v. 6, n. 2, p. 91 a 100, 2014.

Moran, José Manuel. Masetto, Marcos Tarciso. Behrens, Marilda Aparecida. (2013). Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica. 21ª Ed. Campinas, SP: Papirus.

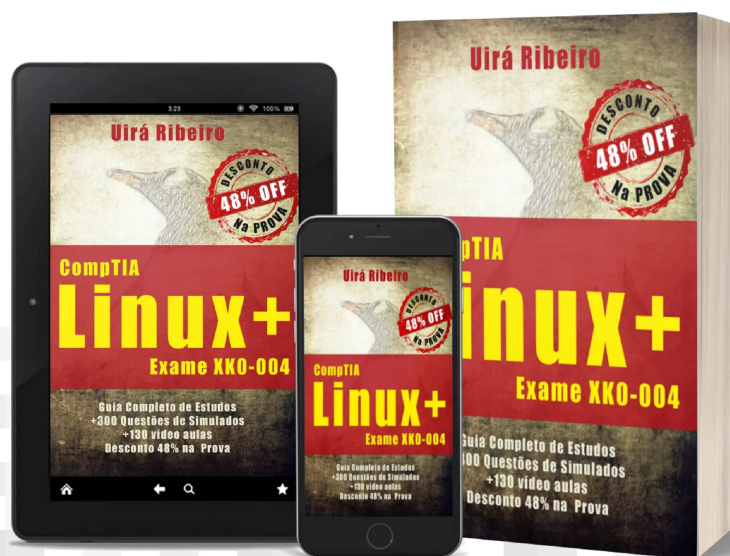
Raven, P. H. et al. (2007). Biologia vegetal, 7ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Joogan.

Taiz, L.; Zeiger, E. (2009). Fisiologia Vegetal, 4. ed. Porto Alegre: Artmed.

Weiser, M.(1999). Turning pervasive computing into mediated spaces. In: IBM Systems Journal, Vol.38, No.4, pp.677-692.

---

POR HAILTON DAVID LEMOS



## 48% Desconto na Prova CompTia Linux+

Guia Completo de Estudos, com mais de 300 Questões de Simulados Online,  
130 vídeo-aulas dos comandos, Linux Fedora Grátis pra treinar na Web e  
Grupo de Apoio no Telegram

NOVO. RÁPIDO. LIVRE.  
**LIBRE.**



The Document Foundation  
apresenta:

**LibreOffice**



Writer



Calc



Impress



Draw



Base

A suíte de escritório em software livre mais avançada.

[pt-br.libreoffice.org](http://pt-br.libreoffice.org)





Fonte: Flickr

# Gestão Escolar: Impactos da Nova Lei de Proteção de Dados

*por Nilson Roniery da Silva Vieira*



Vivemos em uma era que somos bombardeados com informação a cada segundo, onde as notificações saltam pelos dispositivos móveis incessantemente e os computadores deixaram de ser meramente para trabalho e estudo tornando-se uma espécie de segundo mundo, em uma era de socialização digital.

As crianças e adolescentes a cada dia estão tendo mais acesso a essa grande quantidade de conteúdo e às vezes sem filtro algum, seja em casa ou na escola, através de pais, parentes, amigos e professores. A tecnologia veio para facilitar vidas, mas será que nossas crianças estão seguras o suficiente?

Espera-se que em agosto de 2020, entre em vigor a Nova Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018), apelidada de LGPD, com vários artigos que intensificam, monitoram e aplicam penalidades e sejam mais severas que outras leis como o Marco Civil da Internet (Lei nº 12.965/2014) e a Lei Carolina Dieckmann (Lei nº 12.737/2012).

Essa nova lei tem trechos que explicam como devem ser tratados os dados pessoais, sendo desta uma seção inteira voltada para o tratamento de dados de crianças e adolescentes, levando-nos a questionar se os dados das nossas crianças e adolescentes estão sendo tratados de forma correta na escola de nossos filhos.

Quando os matriculamos, nos pedem um absurdo de documentos pessoais para que o processo possa ter continuidade, tais como: Nome, CPF, endereço, data de nascimento, registro de nascimento e/ou RG, filiação, alergias, distúrbios e muitos outros. Mas onde esses dados são armazenados, sejam eles físicos ou digitais? A escola pode garantir a segurança dessas informações? Realmente são necessários tantas informações? Fato é que as escolas devem estar preparadas para tratar esses dados com o devido cuidado e ter o consentimento dos donos da informação, que neste caso, trata-se dos pais do menor

“As crianças e adolescentes a cada dia estão tendo mais acesso a essa grande quantidade de conteúdo e às vezes sem filtro algum.

Nilson R. Silva Vieira

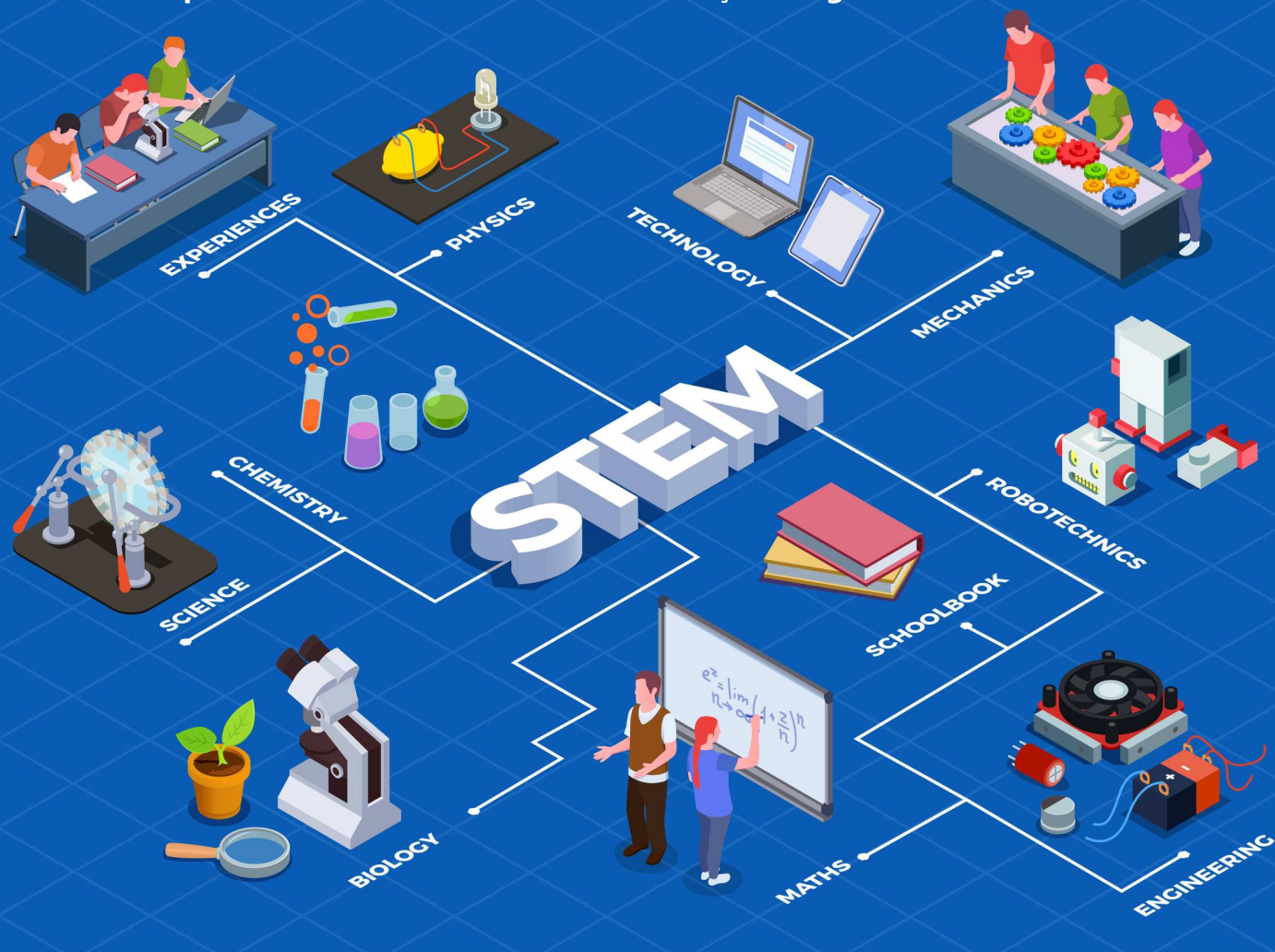
legal. Nesse caso, adota-se o princípio da transparência, exigindo que sejam informados os motivos quais a escola precisa daquela informação, ou seja, qual a finalidade do armazenamento, se é para marketing, cobranças, premiações e etc., sendo assim a escola pode usar esses dados para propaganda, por exemplo, desde que o responsável esteja ciente e tenha concedido.

Lembrando que a responsabilidade pela segurança dos dados, é a escola, uma vez que, caso haja algum vazamento a mesma deve imediatamente comunicar publicamente o acontecido e arcar com as despesas legais dos danos causados.

Atento que em caso de vazamentos, os dados das crianças e adolescentes podem ser usados de diversas formas pelos criminosos, desde extorsões, até situações mais críticas como sequestro, pois os criminosos são munidos com informações como rotinas, notas, sala, horários de entrada e saídas, professores e muito mais.

Então, já pensou em ir à escola e seu filho hoje perguntar como são tratados os dados de seus filhos? 🙋

POR NILSON RONIERY DA SILVA VIEIRA



Fonte: Freepix

Como as ferramentas de detecção de gênero podem te ajudar a identificar a sub-representação feminina na área da STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)

**por Salete Silva Farias**

Sabia que tem como detectar o gênero dos usuários que estão na Internet a partir de algoritmos e ferramentas computacionais? Não costuma ser uma tarefa fácil, pois os nomes podem não ser tão previsíveis. As soluções existentes usam conjuntos de dados que associam nomes de pessoas a gênero, e referem quantas pessoas estão registrados com esse nome em um determinado país.

Em alguns países, o mesmo nome pode ser dado a homens e mulheres e, nesses casos, as soluções associam uma probabilidade do nome corresponder a um determinado gênero. Para cada nome existem as seguintes possibilidades: pode-se prever o sexo com base no nome; pode-se usar a probabilidade de um nome usado para ambos os sexos e definir um limite para determinar se aceita ou rejeita o que o algoritmo considera ser o sexo correto; ou o nome não está incluído no banco de dados e não se pode adivinhar. Ressalta-se que nestes casos específicos, são analisados apenas nome e não nome e sobrenome. Algumas soluções estão disponíveis na Internet, porém nem todas são open source, mas geralmente apresentam documentação e planos free para teste

Estas ferramentas tem ajudado diversos pesquisadores que usam metodologias quantitativas e análises em larga escala, de fenômenos sociais em relação ao gênero, e desta forma acabam por descobrir áreas onde existe preconceito e/ou desigualdade de gênero, como por exemplo ajudar em tarefas relacionadas a gênero no campo dos estudos bibliométricos, ou seja, no campo da produção técnica e científica, para medição da atividade científica.

Kevin Bonham e Melanie Stefan, pesquisadores da Harvard Medical School em Boston, Massachusetts e da University of Edinburgh, respectivamente, analisaram como as mulheres estão sub-representadas na biologia computacional, a partir dos

nomes dos autores de artigos científicos publicados em bases de dados de investigação científica especializados na área. Para isso lançaram mão da ferramenta chamada Gender-API ([gender-api.com/](http://gender-api.com/)), cuja tela inicial é mostrada na Figura 1, para determinar o sexo dos autores.

No tocante à sub-representação de mulheres na área STEM, vários estudos apontam que há menos mulheres do que homens trabalhando em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, porém alguns campos STEM apresentam-se mais equilibrados em gênero do que outros, como é o caso da Biologia, o que levou Bonham e Stefan a optarem por analisar a biologia computacional, por ser um campo interdisciplinar de STEM. Chegaram ao resultado, com a ajuda do Gender-API, que a biologia computacional está entre a ciência da computação e a biologia, no que diz respeito à representação feminina e por isso pode ser um ambiente mais propício à participação das mulheres. Algo interessante nesta investigação é que se a pessoa que lidera o estudo for uma mulher, também haverá mais mulheres em outras posições de autoria, ou seja, mulheres em posições de liderança estimulam o equilíbrio geral de gênero.

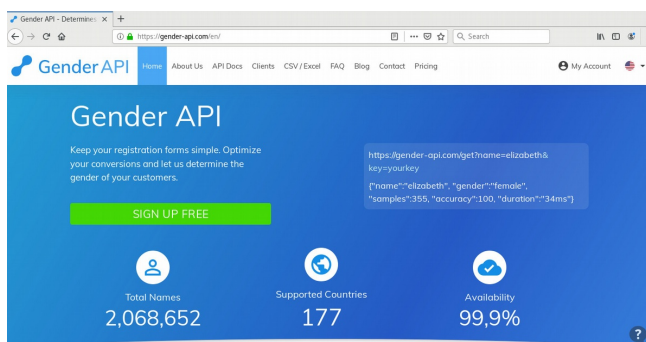


Figura 1 - Tela Inicial do Gender API

O Gender API é um serviço de inferência de gênero lançado em 2014, e organiza um banco de dados de nomes e gêneros associados a partir de registros



governamentais e perfis de mídia social. As pesquisas da API de gênero fornecem informações sobre o sexo provável e também a confiança na estimativa com base no número de vezes que um nome aparece no banco de dados.

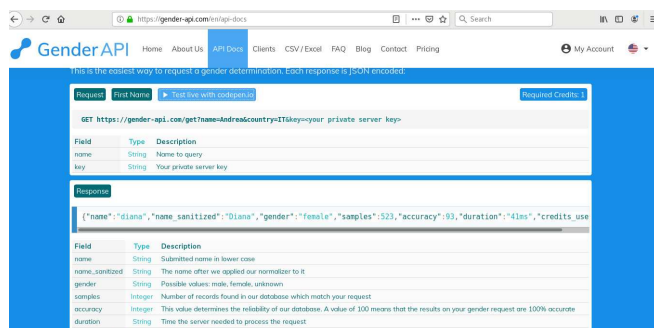


Figura 2 - Tela de parâmetros usados pelo Gender-APIF

O Gender API oferece uma pesquisa de primeiro nome padrão com capacidade para lidar com nomes duplos. Permite consultas com um nome completo, que é dividido internamente em primeiro e último e atualmente dá suporte a 177 países, inclusive o Brasil. Sua API aceita parâmetros extras para consultas localizadas, como, por exemplo, código do país, endereço IP, e local do navegador (browser). A resposta contém atribuições de gênero masculino, feminino ou desconhecido, além de amostras de parâmetros de confiança e precisão. O serviço é construído com base em uma combinação de dados de várias fontes, parcialmente registros governamentais publicamente disponíveis combinados com dados rastreados de redes sociais. O serviço é global e confiável, com sua infraestrutura baseada em nuvem fornecendo uma disponibilidade de 99,9%, e oferece algumas funcionalidades e requests gratuitos.

Você pode ainda encontrar uma lista de códigos exemplos disponíveis para esta API em diversas linguagens como php, python, java, c, entre outras. Todos os exemplos podem ser utilizados livremente em seu código em [https://gender-](https://gender-api.com/en/clients)

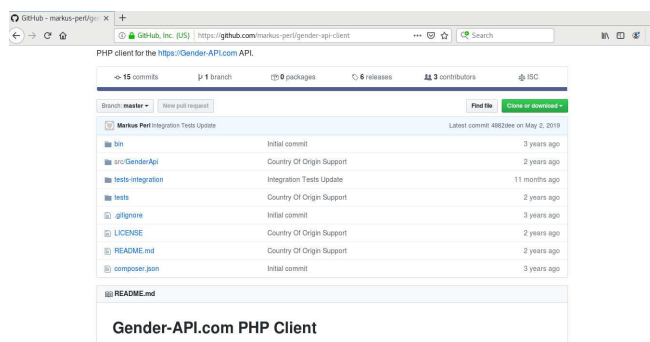


Figura 3 - Documentação do Gender-API, disponível no Github

[api.com/en/clients](https://github.com/markus-perl/gender-api-client) e ainda consegue acessar a documentação completa da api em php no github através do endereço <https://github.com/markus-perl/gender-api-client>.

Apesar da ferramenta não ser totalmente open source, o CTO da plataforma, Markus Perl, apoia estudantes, universidades, instituições de caridade e organizações sem fins lucrativos com suas pesquisas e dá acesso para uso da API, permitindo que sejam utilizados conjuntos de dados em diferentes formatos, com até 10.000.000 registros. Para além disso possibilita o uso de 500 requests (créditos) de forma gratuita por mês em seu plano free e disponibiliza abertamente parte da sua documentação, além de fornecer diversos exemplos de código que podem ser reutilizados, para uso da API. 🌍

## Referências

Bonham KS, Stefan MI (2017) Women are underrepresented in computational biology: An analysis of the scholarly literature in biology, computer science and computational biology. PLoS Comput Biol 13(10): e1005134. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1005134>

Farias, S. S., & Martins, A. O. (2018). Invisibilidade Feminina e Representações Sociais de Gênero em Tecnologia e Ciências. In Actas 12 Congresso Nacional de Psicologia (pp 731-739). Lisboa: ISPA.



# REVISTA *espírito* livre

LIBERDADE E  
INFORMAÇÃO

Liberdade e  
compartilhamento  
de informação e  
conhecimento

A Revista Espírito Livre é uma  
publicação construída também  
através da colaboração dos leitores.

Tecnologia

Software Livre

GNU/Linux

Redes

LibreOffice

Opinião

Entrevistas

E muito mais

Então

Não fique para trás!  
**Colabore!**

Entre em  
contato conosco.

[revista@espiritolivres.org](mailto:revista@espiritolivres.org)

Acesse a edição mensal gratuita:  
<http://revista.espiritolivres.org>  
E confira!



# Offline



## A transformação digital e os impactos "offline"

*por Luiz Henrique Rauber Rodrigues*

O mundo está cada vez mais "conectado". É inegável e "piegas" comentar isso, pois é impossível estarmos, direta ou indiretamente, fora da internet. Dessa forma, a transformação digital passou a ser a realidade situacional, em especial, na última década, quando a informatização e popularização possibilitou ao mundo estar online por telefones móveis ou dispositivos móveis (smartphones/tablets), que trouxeram impactos desde as infraestruturas computacionais até as sociedades de consumo.

Em 2015 houveram mudanças nos sites que obrigatoriamente devem ser responsivos para que seja relevantes nos indexadores, como o Google.com [1] e desde 2016 há mais acessos a internet por meio de dispositivos móveis do que por computadores [2]. Também, por causa das pequenas telas e da "falta de tempo", todo material de aprendizado, divulgação, comercialização e afins dos sites/apps que se refere ao contato empresa<>cliente teve que ser adaptado as "eras digitais" da Transformação Digital[3].

Todavia toda esta comunicação traz consigo mais infraestrutura de rede para melhores conexões, mais clusters de armazenamento para mais dados e muitos "mais" de recursos de hardware necessários. São milhares de equipamentos para possibilitar a "navegação" neste "oceano da internet" de forma confortável. Além do mais, todo mar tem onda, e as grandes são tsunamis. Um tsunami caracteriza-se por ser forte e deixar muitos estragos, como a transformação pode ser ao contexto destes equipamentos.

No Brasil foram recolhidos aproximadamente 145 toneladas de lixo eletroeletrônico em 2018, um aumento de 53% em relação a 2017 [4]. A partir de dados de avaliação do ciclo de vida (ACV), foi feita uma comparação de quanto tempo em anos os produtos são usados e quanto



Além do mais,  
todo mar tem onda, e as  
grandes são tsunamis.  
Um tsunami caracteriza-  
se por ser forte e deixar  
muitos estragos, como a  
transformação pode ser  
ao contexto destes  
equipamentos.

Luiz Henrique Rauber Rodrigues



tempo deveriam ser usados para haver um equilíbrio energético entre a fase de uso e de não uso sobre a perspectiva climática e dos recursos ambientais consumidos na sua produção.

Concluiu-se que os notebooks tem um tempo médio de uso de 4,5 anos, e que deveriam ser usados por 20 anos, e smartphones, 3 anos e 25 anos respectivamente [5]. Notebook e smartphones são exemplos de aparelhos complexos como outros necessários ao para o consumo de internet. Mas, por causa desta complexidade alinhada a um padrão de design proprietário, desencoraja a manutenção/recuperação/reuso e reciclagem principalmente do smartphone, até mesmo uma atualização de software é quase impossível sem a disponibilidade do fabricante, motivando muitos a trocas constantes e ao mais impactante,



realizando o descarte incorreto de um equipamento construído com vários tipos de metais pesados e contaminantes.

A transformação digital é presente e não mais futuro, uma realidade que arrasta várias tecnologias em software/ hardware e que são, inicialmente, todas disruptivas, que impactam na infraestrutura e na sociedade. Todavia apesar da nossa presença cada vez maior e duradoura no mundo "online", seja por recreação ou trabalho, a nossa vida é "offline". Também, vivemos no único planeta apto a vida, que tem recursos finitos e tem recebido muito "lixo eletrônico", ainda que o contexto de "fora" é impensável se tudo esta dentro do mesmo planeta.

As tecnologias mais impactantes e disruptivas que devemos prestar a atenção são as envolvidas a termos como análise do ciclo de vida, logística reversa e a principalmente a práticas de TI (Tecnologia

da Informação) Verde – práticas que fazemos porque queremos, ou fazemos porque seremos obrigados. 🐧

## Referências

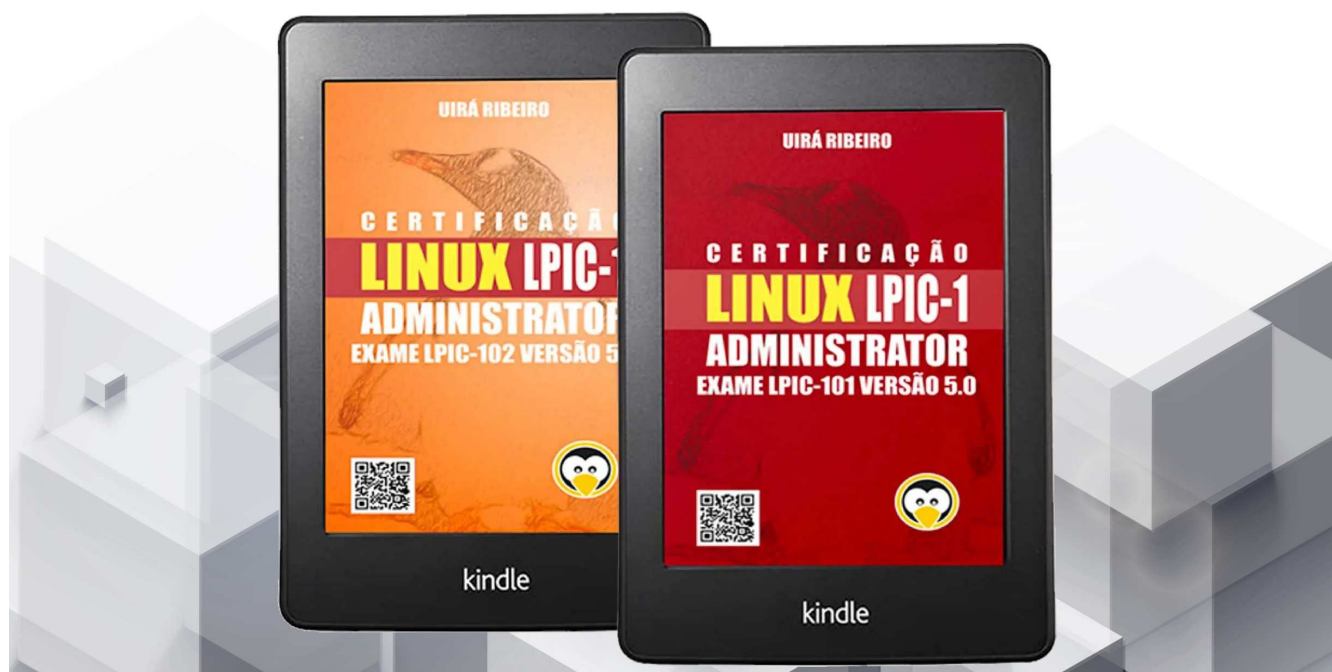
- [1] V. Fetter, "Site responsivo : preparado para as alterações do Google ?", HostGator Blog, 2015. [Online]. Available: <https://www.hostgator.com.br/blog/site-responsivo-as-novas-alteracoes-do-google/>.
- [2] GlobalStats, "Mobile and tablet internet usage exceeds desktop for first time worldwide," 2016 Press Releases, 2016. [Online]. Available: <https://gs.statcounter.com/press/mobile-and-tablet-internet-usage-exceeds-desktop-for-first-time-worldwide>.
- [3] TD, "O que é Transformação Digital?," blog, 2019. [Online]. Available: <https://transformacaodigital.com/o-que-e-transformacao-digital/>.
- [4] A. B. de E. de L. P. e R. E. ABRELPE, PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2018/2019. ABRELPE, 2019.
- [5] F. Zuloaga, J.-P. Schweitzer, M. Anastasio, and S. Arditi, "Full Report: Coolproducts Don't Cost The Earth," Brussels, Belgium, 2019.

---

**POR LUIZ HENRIQUE RAUBER RODRIGUES**

# Liberte o seu melhor

Aproveite esta oferta especial com dois livros  
para os exames LPIC-101 e LPIC-102 + Curso Online







# Vantagens da telefonia Open Source nas empresas

***por Leonardo Rodrigues Pereira***

Mesmo com o advento de novos métodos de comunicação, como e-mail, chamadas por vídeo e até mesmo as redes sociais, a telefonia tradicional ainda é muito utilizada por grandes empresas. Neste cenário, centenas de milhares de chamadas simultâneas por dia são realizadas, tanto na entrada quanto na saída.

Outra forma de comunicação que pode ser citada é a comunicação interna da empresa entre ramais, seja entre ramais locais, ou em filiais distantes umas das outras.

A implantação de uma central telefônica, muitas vezes pode se tornar algo economicamente inviável para empresas de pequeno porte ou para comunidades.

Uma causa para este problema de custo pode ser atribuída ao fato de algumas das empresas que prestam serviços de telefonia trabalha com estruturas proprietárias, e que não permite à empresa efetuar às alterações que julgue necessárias para um melhor funcionamento.

Outro problema surge diante da necessidade de alterações, que podem acarretar em multas ou até mesmo obrigar o empresário a utilizar apenas "aparelhos telefônicos da mesma marca" nos ramais, negando ao empresário adquirir aparelhos mais baratos e com as mesmas funcionalidades oferecida pelos da marca da central telefônica adquirida.

Este artigo busca demonstrar a telefonia de código aberto (Open Source) para as empresas, tanto de pequeno quanto de grande porte, oferecendo uma alternativa ao empresário para que ele tenha acesso a um sistema em que uma comunidade global contribui na manutenção e criação de novos recursos.

Mostrar uma opção de um sistema de telefonia, em que existe uma comunidade dedicada a corrigir "bugs" e responder dúvidas sobre o sistema utilizado em diversos fóruns e listas de discussões.

Este sistema de telefonia, faz que o empresário tenha a possibilidade de modificar o seu código de uma forma que melhor convir para as aplicações de sua empresa, e demonstrar também neste trabalho o seu preço, pois a empresa não precisará ficar com a opção de apenas uma marca ou hardware específico, precisando apenas de componentes compatíveis com as aplicações, e um mantenedor de sua estrutura especializado na tecnologia de telefonia Open Source a qual utilizará.

A tecnologia Open Source de telefonia a qual será abordada neste artigo é a tecnologia VoIP (Voice over Internet Protocol - Voz sobre Protocolo de Internet), a qual surgiu na metade da década de 90 como uma outra forma de comunicação para chamadas de longa distância, em que a Internet, o telefone e o protocolo IP são fundamentais para seu funcionamento, pois os terminais fornecem uma interface de comunicação IP para o tráfego de voz.

As empresas, uma vez que com a utilização do VoIP, pode haver uma economia em relação a telefonia convencional.

Os equipamentos necessários possuem preços acessíveis, e a comunicação não precisa obrigatoriamente utilizar rede cabeada, podendo ser utilizado a rede Wireless para a comunicação SIP, por softphones instalados nos smartphones da empresa, que podem ser baixados gratuitamente tanto nos sistemas Android quanto IOS.

O gasto em treinamento de um técnico da empresa para poder efetuar manutenção desta central telefônica, que pode ser replicado para outros técnicos da equipe, faz com que o empresário tenha uma economia de suporte e um time técnico especializado por um valor abaixo do qual gastaria com um sistema proprietário. E tudo isso sem ficar dependente de um suporte externo, com uma agenda própria e que eventualmente não poderá atendê-lo de forma imediata.

A infraestrutura da telefonia VoIP na empresa tem que estar com um "QoS" estruturado, pois não tendo os cuidados de segurança necessários na rede, pode ser alvo de ataques, como o ataque DDoS (Distributed Denial of Service- Negação de Serviço Distribuído) o qual ocorre em duas etapas, na primeira o atacante "domina" máquinas para o ataque, também chamadas como "zumbis", a segunda etapa o atacante envia um comando para estas máquinas dominadas ataquem em conjunto contra um alvo. Este tipo de ataque no caso do VoIP, pode efetuar ligações indevidas para o exterior por exemplo.

Uma das formas de coibir os ataques tanto DoS quanto o DDoS, é a implantação do sistema Fail2Ban. Este sistema analisa arquivos de logs e inibe IPs que demonstrem sinais maliciosos, como por exemplo repetidas tentativas de autenticação de senhas incorretas.

Abaixo seguem duas tabelas com orçamentos, tanto utilizando a telefonia Open Source com uma central Asterisk quanto com uma central proprietária CIP 92200 Intelbras.

1 - Custo para implantação da telefonia Open Source com 30 canais simultâneos.

CUSTO PARA IMPLANTAÇÃO TELEFONIA VOIP OPEN SOURCE		
PRODUTO	QUANTIDADE	PREÇO
ASTERISK	1	R\$ 650,00
HEADSET	6	R\$ 774,66
ADAPTADOR ATA	4	R\$ 896,40
TELEFONE IP	6	R\$ 1.122,12
TELEFONE COM FIO	8	R\$ 239,20
PROVEDORA VoIP	1	R\$ 425,00
TREINAMENTO	1	R\$ 990,00
TOTAL	26	R\$ 5.097,38

Fonte: O Autor

2 - Custo para Implantação da telefonia VoIP proprietária, com 30 canais simultâneos.

CUSTO PARA IMPLANTAÇÃO TELEFONIA VOIP PROPRIETÁRIA		
PRODUTO	QUANTIDADE	PREÇO
CIP 92200 INTELBRAS	1	R\$ 12.936,00
HEADSET	6	R\$ 774,66
ADAPTADOR ATA	4	R\$ 896,40
TELEFONE IP	6	R\$ 1.122,12
TELEFONE COM FIO	8	R\$ 239,20
PROVEDORA VoIP	1	R\$ 425,00
TOTAL	26	R\$ 16.393,38


Fonte: O Autor

Uma vantagem do VoIP para o cliente final e a sua equipe técnica, é ter um suporte além do prestado pelo provedor VoIP que é contratado, pois a comunidade é prestativa a ajudar nas dúvidas encontradas, isto é demonstrado nos fóruns de telefonia VoIP, como o Asterisk.org e o VoIP Br.

A telefonia VoIP tem inúmeras vantagens, mas não se pode ignorar as desvantagens, se a empresa implantar o serviço e não tiver um "QoS" estabelecido, poderá estar vulnerável a ataques em sua estrutura VoIP como ligações indevidas, e poderá ter problemas com as variações no atraso da entrega dos pacotes, prejudicando a qualidade de suas chamadas, e também por precisar ter uma qualidade razoável de rede para a telefonia funcionar corretamente.

Contudo, a telefonia VoIP vem para auxiliar as empresas que não podem ter um gasto excessivo em infraestrutura, ou que não podem utilizar a telefonia analógica, pois a telefonia analógica precisa de viabilidade no endereço da instalação.

A telefonia VoIP tem a vantagem da praticidade de programação de ações, como limitação de tempo de chamadas, toque de música de espera, criação de uras, como poder realizar chamadas de vídeo, chamadas em espera, e a fácil instalação, e um baixo custo de implementação, quando comparado com serviços de PABX de operadoras ou hardwares proprietários.

O objetivo deste artigo foi mostrar que uma plataforma open source pode ser uma solução de telefonia para as empresas, a solução VoIP é uma alternativa estável, modular e viável para as empresas, pois possibilita uma plataforma completa de telefonia. 

POR LEONARDO RODRIGUES PEREIRA



Como colaborar com o



**LibreOffice** ?

Desenvolvimento

Tradução

Revista

Divulgação

Patrocínio

Documentação

Doação

[pt-br.libreoffice.org](http://pt-br.libreoffice.org)





# Aprimorando o desempenho das gravações em disco no GNU/Linux

*por Uirá Ribeiro*

Poucos administradores sabem, mas é possível aprimorar muito o desempenho das gravações em Disco no Linux, dependendo da aplicação.

Todos os programas em execução podem em algum momento ler ou gravar dados no disco. A organização de como os programas vão ler ou gravar dados no disco é feita pelo Kernel por um algoritmo escalonador.

A necessidade do sistema operacional tratar de forma especial o processo de leitura e gravação em disco com uma metodologia se deve ao fato dos discos rígidos e Solid State Drives (SSD), computacionalmente falando, serem lentos demais.

Enquanto as CPUs e memórias RAM trabalham em nanossegundos, os discos e SSDs trabalham em milissegundos. É uma diferença em escala de 1 milhão de vezes.

Os discos rígidos gravam os dados em setores em discos que giram em alta rotação por uma cabeça magnética que percorre o disco. Para ler e gravar dados a cabeça precisa se movimentar até um determinado raio, enquanto o disco gira até o setor determinado. Este processo lento é chamado de busca (seeking).

Por se tratar de um processo lento, os computadores tentam organizar os dados no disco em espaços contíguos, para evitar que a cabeça necessite se movimentar muito e demore mais tempo.

Em dispositivos SSD, os dados são gravados em pilhas de células de memória flash, agrupadas numa grade. Não há partes móveis, mas mesmo assim gravar os dados em forma contígua acelera a leitura de alguma forma.

O Linux possibilita que se modifique a forma como os pedidos de gravação e leitura são ordenados pelo Kernel. Cada método possui a sua forma única de agendar as leituras e gravações e priorizar o acesso ao disco.

A mudança no algoritmo escalonador do disco pode ser feita em tempo real alterando-se o arquivo em

/sys/block/<nome disco>/queue/scheduler:

```
# cat /sys/block/sda/queue/scheduler
noop deadline [cfq]
```

É importante destacar que a escolha do algoritmo escalonador é por disco.

Neste exemplo, o escalonador utilizado no disco sda é o cfq, selecionado pelas chaves [ ]. Há, portanto, três algoritmos para escalonar o acesso ao disco:

### CFQ

O algoritmo Complete Fairness Queueing (CFQ) cria uma fila de entrada/saída de dados para cada processo em execução. O objetivo aqui é ser o mais justo possível.

Então o CFQ ordena as filas para reduzir o máximo o processo de busca (seeking), e depois processa as filas em partes iguais de modo circular (round-robin).

Em termos de desempenho, o CFQ tenda dar a cada processo a mesma prioridade de acesso ao disco. É um algoritmo bom quando se deseja balancear o acesso ao disco, e em máquinas multiprocessadas.

Para se alterar o escalonador para CFQ em tempo real, pode-se mudar o valor no arquivo correspondente ao disco:

```
# echo "cfq" > /sys/block/sda/queue/scheduler
```

Para averiguar o desempenho, pode-se usar o ioping com a opção "-RL":

```
# ioping -RL /dev/sda
--- /dev/sda (block device 64 GiB) ioping
statistics ---
10.8 k requests completed in 2.94 s, 2.65
GiB read, 3.69 k iops, 922.9 MiB/s
min/avg/max/mdev = 103.6 us / 270.9 us /
18.6 ms / 510.8 us
```

### DEADLINE

O algoritmo Deadline cria duas filas: uma de leitura e outra de gravação.

Quando uma requisição de E/S entra na fila, ela ganha uma data de expiração.

Enquanto isso o algoritmo Deadline tenta processar a fila da maneira mais eficiente possível. Quando a data de expiração de uma requisição de E/S expira, ela ganha alta prioridade, e vai para o começo da fila.

Os valores de expiração padrão para as requisições de E/S são 500ms para operações de Leitura, e 5.000ms para gravação. Logo, este algoritmo é ótimo para ambientes cuja leitura dos dados é mais importante do que a gravação.

O Deadline é um algoritmo interessante para se usar em servidores web e bases de dados com poucas alterações.

Para se alterar o escalonador para Deadline em tempo real, pode-se mudar o valor no arquivo correspondente ao disco:

```
# echo "deadline" > /sys/block/sda/queue/scheduler
```

Para averiguar o desempenho, pode-se usar o ioping com a opção "-RL":

```
# ioping -RL /dev/sda
--- /dev/sda (block device 64 GiB) ioping
statistics ---
10.5 k requests completed in 2.83 s, 2.57
GiB read, 3.73 k iops, 932.6 MiB/s
min/avg/max/mdev = 95.6 us / 268.1 us /
14.9 ms / 447.4 us
```

## NOOP

O algoritmo NOOP não prioriza nada. Ele simplesmente coloca todas as requisições em uma única fila, ordenado por ordem de chegada (FIFO - First in First Out). O Noop é ideal para hosts de máquinas virtuais, pois as requisições de E/S do Host e das máquinas virtuais serão ordenadas na ordem que chegam.

Para se alterar o escalonador para Noop em tempo real, pode-se mudar o valor no arquivo correspondente ao disco:

```
# echo "noop" > /sys/block/sda/queue/scheduler
```

Para averiguar o desempenho, pode-se usar o ioping com a opção "-RL":

```
# ioping -RL /dev/sda
--- /dev/sda (block device 64 GiB) ioping
statistics ---
10.5 k requests completed in 2.83 s, 2.57
GiB read, 3.73 k iops, 932.6 MiB/s
min/avg/max/mdev = 95.6 us / 268.1 us /
14.9 ms / 447.4 us
```

Note que as mudanças no arquivo /sys/block/<disco>/queue/scheduler são aplicadas imediatamente pelo Kernel, refletindo diretamente no desempenho do disco, mas não são permanentes.

## Alterando o algoritmo de E/S no Grub

Para que as alterações fiquem permanentes após o reinício do sistema, é necessário alterar a configuração no GRUB.

O arquivo /etc/default/grub precisa ser alterado, especificamente adicionando o parâmetro elevator na linha GRUB\_CMDLINE\_LINUX:

```
GRUB_CMDLINE_LINUX="elevator=deadline"
```

Depois de fazer a alteração, deve-se executar o comando update-grub2:

```
# update-grub2
Generating grub configuration file ...
Found linux image: /boot/vmlinuz-4.15.0-34-generic
Found initrd image: /boot/initrd.img-4.15.0-34-generic
Found memtest86+ image: /boot/memtest86+.elf
Found memtest86+ image: /boot/memtest86+.bin
done
```

Nosso teste demonstrou que o algoritmo com melhor desempenho foi o Noop. Isto não significa que ele seja melhor, mas que apenas foi melhor no teste realizado. O melhor algoritmo vai depender muito da aplicação para qual o Linux serve. 🇧🇷

POR UIRÁ RIBEIRO







**EASE MEDIA**  
ASSESSORIA E MARKETING DIGITAL

**LIBERTE-SE**  
[WWW.EASEMEDIA.COM.BR](http://WWW.EASEMEDIA.COM.BR)