

# Computadores e Sociedade: TICs e TACs em uma disciplina de engenharia

*Computers and Society: ICTs and LCTs in in an engineering discipline*

Fernando G. Severo, Pedro Henrique da Costa Braga, Lucas de Paula, Juliano Marinho, Celso Tinoco, Thamires A. dos Santos, Eduardo F. dos Santos Araujo, Jônathan Elias S. da Costa, Eduardo de Mello Castanho, Henrique Luiz Cukierman

## RESUMO

Este artigo tem como objetivo relatar a experiência da disciplina Computadores e Sociedade, ministrada para o curso de Engenharia de Computação e Informação (ECI) da Escola Politécnica da UFRJ no segundo semestre de 2015. Essa disciplina é parte da grade obrigatória de ECI, porém diferentemente do modelo usual de leituras de textos e discussões teóricas, experimentou-se um curso orientado a projetos. Os projetos da disciplina foram focados em trabalhos práticos de desenvolvimento de software a partir de demandas reais sugeridas pelos estudantes ou pelos professores da disciplina. Para todos os projetos, tentou-se equilibrar o lado das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), isto é, o “lado técnico”, com o das Tecnologias de Aprendizado e Convivência (TACs), o “lado social”. Na avaliação da disciplina foi usada uma moeda social e a plataforma corais.org

**Palavras-chave:** formação em TIC, corais.org, Moedas Sociais Pedagógicas, Tecnologias de Aprendizado e Convivência, Tecnologias de Informação e Comunicação.

## ABSTRACT

*The goal of this is article is to report the experience of the discipline Computers and Society, offered to the Computer and Information Engineering (ECI) undergraduate course of the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ) during the second semester of 2015. This discipline is part of the mandatory minimum curriculum of ECI, but instead of the usual model of readings and theoretical discussions, what took place was an experimental course oriented towards projects. The class projects were focused on practical issues, involving software development, that were suggested by the students and the professors. Concerning all the projects, there was an attempt to reach a balance between the Information and Communication Technologies (ICTs), the “technical side”, on the one hand, and the Learning and Conviviality Technologies (LCTs), the “social side,” on the other. In the evaluation of the discipline were used a social currency and the corais.org platform.*

**Keywords:** education in ICT, corais.org, Social and Pedagogic Currencies, Learning and Conviviality Technologies, Information and Communication Technologies.

## **INTRODUÇÃO**

O curso de Computadores e Sociedade é oferecido todo segundo semestre ao curso de Engenharia de Computação e Informação (ECI) da Escola Politécnica da UFRJ como parte do currículo obrigatório da graduação. O professor Henrique Cukierman tem sido o responsável por ministrar a disciplina desde 2005. Até o ano de 2014, a matéria tinha o seguinte formato: os alunos liam um ou mais textos antes de cada aula e escreviam uma reação de cerca de 250 palavras sobre as leituras. As reações tinham como objetivo que os alunos oferecessem suas primeiras impressões sobre as leituras e assim orientassem o debate que aconteceria nas aulas presenciais. Dessa forma, em cada aula o professor fomentava, moderava e intervia no debate que surgia a partir dos tópicos abordados pelas leituras daquela aula assim como pelas leituras anteriores.

O curso tem como objetivo apresentar ao aluno de ECI a indissociabilidade do social e do técnico – expressa pela qualificação “sociotécnico” – e a não-neutralidade da tecnociência. Assim, as leituras do texto versavam desde a análise sociotécnica das tecnologias da informação ; até discussões de viés mais histórico, fossem sobre a história geral da informática, fossem especialmente sobre a história da informática no Brasil.

Em 2015, após um disputado processo eleitoral entre as chapas que concorreram à reitoria da UFRJ, a chapa vencedora nomeou o professor Cukierman para assumir a Superintendência de Pós-graduação da Pró-Reitoria de Pós-graduação e Pesquisa (PR2/UFRJ). Com menos tempo disponível devido ao seu novo cargo, o professor decidiu pedir ajuda aos seus orientandos de pós-graduação para dividir consigo a responsabilidade da disciplina. Além disso, quis também aproveitar a oportunidade para experimentar um curso mais voltado a projetos, uma vontade antiga do professor porém nunca colocada em prática até então. Dois alunos de mestrado, Fernando Severo e Pedro Braga, aceitaram a responsabilidade, nascendo assim o curso que é relatado neste artigo.

## **TICS E TACS**

Por trajetórias distintas, as histórias de formação tecnocientífica tanto de Braga como de Severo estão fortemente atreladas ao Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social (ENEDS). Em setembro de 2010, Severo, ao mediar um GT sobre educação no VII ENEDS em Teófilo Otoni-MG, conheceu um artigo inspirado

trabalho no antropólogo e educador popular Tião Rocha<sup>1</sup>, a pessoa que cinco anos mais tarde seria responsável por apontar o rumo de sua pesquisa de campo para o Vale do Jequitinhonha. Em agosto de 2012, Severo, ao mediar uma mesa sobre TICs e ações participativas no IX ENEDS em Natal-RN, conheceu um dos palestrante, o professor Cukierman, que poucos meses depois viria a se tornar seu orientador de pesquisa na pós-graduação. Mas qual seria a relação de Rocha e Cukierman com as TICs e TACs? Aliás, antes disso, o que seriam TICs e TACs?

Para explicarmos as TIC-TACs precisamos retornar quase 10 anos no passado e reviver a história de criação da Fabriqueta de Softwares<sup>2</sup>. Em 2008, Rocha ao ser convidado para um evento organizado pela IBM<sup>3</sup> cujo tema era a inovação e o protagonismo juvenil participou de uma mesa de debates onde foi apresentado um projeto de criação de “Fábricas de Softwares”. Essas “fábricas” teriam como missão o desenvolvimento de produtos/tecnologias digitais inovadoras a partir da atuação de “novos valores” (estudantes) em processo de formação. Segundo as palavras de Tião havia um “pequeno” problema no projeto, a IBM havia predeterminado os locais de instalação das fábricas em função da infraestrutura necessária para receber esses tipos de “negócios” (a prioridade eram os negócios ou a formação de jovens criadores de produtos inovadores?). Foram levados em conta critérios como: disponibilidade de energia, acesso à rede de dados (internet) em banda larga e proximidade à aeroportos e universidades. Em suma, as cidades escolhidas estavam todas no estado de São Paulo, o estado mais rico do país. Aproveitar a força e os recursos de uma empresa do porte da IBM para estabelecer fábricas de software pensadas para o protagonismo juvenil nesse recorte tão favorável seria fácil demais, pensou Tião. Quais jovens e quais “Brasis” seriam atendidos por essas fábricas? Por que não criar uma fábrica de software em Araçuaí com os jovens do Vale do Jequitinhonha? Por que um lugar onde o acesso à internet era discado e via rádio (ou seja, acesso precário) não pode ser o novo Vale do Silício? Se os meninos de Araçuaí podem fazer artesanato, por que não podem aprender a desenvolver

1 Rocha costuma se apresentar da seguinte forma: “Tião Rocha é meu nome, Sebastião é meu apelido, por favor, me chame pelo nome que apelido é só para os mais chegados, sou antropólogo por formação acadêmica, educador popular por opção política, folclorista por necessidade, mineiro por sorte e atleticano por sina.” Ele já foi professor em todos os níveis escolares, do ensino fundamental até a pró-reitoria da Universidade Federal de Ouro Preto. Atualmente ele preside e dirige o Centro Popular de Cultura e Desenvolvimento (CPCD), ONG criada em 1984 em Belo Horizonte que trata de iniciativas de empoderamento de comunidades regionais e de fomento do protagonismo juvenil.

2 <http://www.fabriquetadesoftwares.com.br/>

3 empresa mundialmente reconhecida como um ícone das TICs e da produção de computadores. Fundada em 1888 nos EUA, a IBM atua provendo serviços estrategicamente relevantes no Brasil desde o início do século XX, tendo sido responsável, por exemplo, pelo processamento automatizado das informações do censo demográfico de 1920.

software? Se aquele evento não tinha respostas para os porquês de Tião, ao menos serviu para provocá-lo. Se a IBM parecia mais interessada em fortalecer uma rede de negócios inovadores aproveitando a “mão de obra fresca”, Tião parecia mais interessado em empoderar jovens do sertão mineiro com as tecnologias digitais. Assim, ele retornou à Belo Horizonte com uma tarefa para a equipe do Centro Popular de Cultura e Desenvolvimento (CPCD): criar uma fabriqueta de softwares em pleno Vale do Jequitinhonha. Naquele mesmo ano e com o apoio do Instituto Oi Futuro, o projeto Fabriqueta de Softwares foi implantado em Araçuaí.

O CPCD viabilizou o projeto com o mesmo rigor metodológico das outras fabriquetas<sup>4</sup>, contudo com uma preocupação diferente, as TICs não deveriam se tornar fatores determinantes no desenvolvimento da Fabriqueta. Nesse sentido, Tião nos lembra que:

[a]s TICs (tecnologias de informação e comunicação) atuais são o melhor exemplo do determinismo e funcionalismo mercadológico da educação! [...] Não podem ser as “TICs” que determinam a aprendizagem (e o sentido da escola, por exemplo), mas as TACs (as tecnologias de aprendizagem e convivência) que dão sentido e significado para a vida humana [...] Quando se constrói o novo, é preciso mudar de posição, ter outra perspectiva, aprender outros pontos de vista e agir de forma sistêmica, sair da caixa e da fôrma, pois não dá para transformar a sociedade sem sair do lugar e só com as atuais TICs. Para um Mundo Novo, TICs novas e TACs transformadoras! (ROCHA, 2015)

Donde Tião trouxe uma nova metáfora para compor com mais solidez ainda as metodologias de trabalho do CPCD: devemos “perseguir o equilíbrio do relógio, TIC-TAC”, esse era o mantra a ser seguido. E foi seguindo esse mantra que Braga, Cukierman e Severo articularam os referenciais metodológicos da linha de pesquisa Informática e Sociedade do PESC<sup>5</sup> com as metodologias do CPCD para re-criar os métodos de ensino-aprendizagem da disciplina, abordando a questão do determinismo tecnológico e da neutralidade da ciência e da tecnologia através de um olhar sociotécnico (Cukierman et al, 2007).

## **METODOLOGIA DE ENSINO/APRENDIZAGEM**

O objetivo geral da disciplina é apresentar ao estudante de engenharia de computação o debate de tópicos tais como o questionamento da neutralidade

4 O CPCD iniciou suas atividades acolhendo como público alvo crianças na idade do ensino fundamental com a missão de *salvar criança do analfabetismo e da morte cívica*, contudo conforme as crianças participantes dos projetos (o mais conhecido deles chama-se *Ser Criança*) atingiam a fase adolescente/adulta surgiu uma nova demanda: como salvar os *meninos* do vale do Jequitinhonha do trabalho semi-escravo no corte de cana? Nesse sentido, o CPCD criou o Núcleo de Produção de Tecnologias Populares responsável pela articulação desses jovens em cooperativas de economia solidária. Para saber mais sobre as outras fabriquetas ver <http://www.cpcd.org.br/fabriquetas/>.

5 Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Computação da COPPE/UFRJ

científica, o fetichismo da tecnologia, a linearidade do progresso e a problematização do modelo de difusão tecnológica. Através dos debates em sala de aula, os alunos podem vislumbrar uma visão oposta àquela que é tradicionalmente hegemônica no ensino da engenharia. Sobre essa visão hegemônica, comenta Ivan da Costa Marques em seu artigo “Engenharias brasileiras e a recepção de fatos e artefatos”:

O mito da universalidade e da neutralidade da ciência pura é transferido em parte para a engenharia no momento em que a formação do engenheiro o induz a acreditar que haja e que ele possa prover uma solução puramente técnica para a construção de um artefato (bem ou serviço) que lhe seja solicitada. Ensina-se aos estudantes de engenharia, explicita ou implicitamente, que ao profissional cabe cuidar da parte “técnica” do artefato tecnológico. Estabelece-se uma divisão entre o “técnico” e o “social” ou “político”, e cabe ao engenheiro tratar aquela parte que se pretende independente das condições sociais locais e que por isto como que paira acima ou pelo menos separada delas. No entanto, de modo geral, qualquer projeto de engenharia envolve tomar decisões. E qualquer decisão, qualquer escolha no projeto de um artefato, privilegia uns e desfavorece outros. Não se pode escapar disto. Não há, pelo menos não há mais, universalidade e neutralidade (MARQUES, 2005, p. 3).

Numa tentativa consciente de nadar na contracorrente do ensino tradicional, a primeira etapa da disciplina consistiu em trazer aos alunos possibilidades além das tradicionais para a elaboração de projetos. Isso foi feito sob a forma de palestras de convidados que, além de introduzir a turma a um novo tema, também traziam, ao final da aula, sugestões de temas afins. Ao todo, os seguintes tópicos foram abordados nesse ciclo inicial de aulas:

- Moedas digitais e sociais;
- Softwares colaborativos para o transporte urbano;
- Tecnologias assistivas para deficientes físicos;
- Software livre
- Tecnologias de Informação e Comunicação e Tecnologias de Aprendizado e Convivência
- realização de documentários
- hackaton

### **Divisão em grupos de trabalho**

Passado o ciclo inicial de tarefas, a turma (de 27 estudantes no total) dividiu-se em grupos de 3 à 4 alunos. Cada grupo deveria propor um projeto que suprisse uma demanda real. Os grupos propuseram então os seguintes temas para os seus projetos:

- Interface Gráfica em LIBRAS para LibreOffice<sup>6</sup>
- App Transporte na UFRJ (Mobilidade Universitária no Campus)
- Aplicativo para auxílio de deficientes visuais
- Bernal de Jogos (Dando Nomes) (criação de jogos infantis para smartphone, conjuntamente com o projeto de educação popular do CPCD - Centro Popular de Cultura e Desenvolvimento, desenvolvido em Araçuaí)
- Reforma da Base Minerva (Portal de acesso às bibliotecas da UFRJ)
- Site Sangue da UFRJ (campanhas de doação de sangue na UFRJ)
- Bot de Telegram para gerenciamento de caronas (para estudantes da UFRJ)
- Gerenciador de oportunidades acadêmicas (para estudantes da UFRJ)
- Veículo Aéreo Não-Tripulado (*Drone*) (conjuntamente com o CPCD, destinado ao mapeamento da cidade de Araçuaí)<sup>7</sup>.
- registro audiovisual da disciplina, acompanhando todos os projetos e criando um documentário da disciplina<sup>8</sup>.

Os trabalhos dos grupos foram avaliados levando em consideração o tempo dispendido por cada integrante em tarefas relativas ao trabalho, a complexidade das tarefas realizadas e o equilíbrio entre as TICs e TACs de cada projeto. Usamos como ferramentas para permitir esse tipo de avaliação, a plataforma Corais e uma moeda social-pedagógica criada em sala de aula, os Cookies (CK\$), que serão explicados na seção a seguir.

### **Corais e Cookies**

Segundo a própria descrição presente no site, o Corais é:

...uma plataforma para desenvolvimento de projetos colaborativos. Assim como um recife de corais oferece infraestrutura propícia para diferentes formas de vida marinha, esta plataforma visa a proliferação de projetos colaborativos que contribuam para o bem comum.<sup>9</sup>

A plataforma foi criada em 2011 pelo Instituto Faber-Ludens, “uma entidade sem fins lucrativos que promove o desenvolvimento do Design e da Tecnologia no Brasil

<sup>6</sup> Esse projeto foi rebatizado de LIBRASOffice

<sup>7</sup> Projeto individual

<sup>8</sup> Projeto individual

<sup>9</sup> <http://corais.org/node/983>, visitado em 10/03/2016.

através da integração entre mercado e academia”<sup>10</sup> e que defende o Design Livre, conceito inspirado pela antropofagia desenvolvida pelo Modernismo brasileiro que prega o reuso e compartilhamento do design de forma análoga à maneira como o movimento de Software Livre defende o compartilhamento do código-fonte.

O Corais foi criado para ser uma ferramenta que permitisse que se compartilhasse design da mesma maneira como repositórios como o GitHub permitem o compartilhamento de código. Todo conteúdo produzido na plataforma é livre e pode ser canibalizado por outros usuários em novos projetos (AMSTEL, FMC. et al. 2012, p.11-12).

Considerado pedagogicamente, o Corais serviu à disciplina por permitir:

- A criação de textos colaborativos;
- A manutenção de um blog da disciplina onde os alunos podiam postar o andamento dos seus projetos e comentar no post do andamento dos projetos dos colegas;
- A criação de um banco comunitário com uma moeda social-pedagógica criada pela disciplina para servir de ferramenta de avaliação dos estudantes;

O último ponto merece destaque: foi acordado com os alunos da disciplina que eles precisariam pagar o curso para obter a aprovação na disciplina, porém o pagamento só seria aceito através de uma moeda social-pedagógica. O nome da moeda, Cookies (CK\$), foi escolhido pelos alunos, uma referência bem humorada ao sobrenome do professor Cukierman .

A avaliação funcionava da seguinte maneira:

- Cada aluno começava com um saldo negativo de -110CK\$.
- Cada hora despendida pelo aluno no seu projeto da disciplina, assim como as horas em sala de aula, valia 3CK\$. A entrega do projeto final da disciplina valia 11CK\$.
- Cabia ao estudante manter um registro de atividades onde constasse a carga horária gasta na disciplina. O registro de atividade era analisado e aprovado pelos professores antes que os CK\$ fossem transferidos para a conta do aluno no Corais.

<sup>10</sup> <http://faberludens.com.br/>, visto em 20/03/2016

- Além de atividades individuais de cada estudante, cada grupo mantinha um registro de atividade, e, nesse caso, as horas eram referentes a todos os alunos do grupo.
- O aluno que tivesse saldo de 63CK\$ (que tivesse ganho 173CK\$ ao longo do curso) passava com 5, a média mínima para ser aprovado.
- Para ser aprovado com média 10,00 seriam necessários 98CK\$ de saldo. Os 35 CK\$ extras deveriam ser obtidos da mesma forma, ou seja, 3CK\$ por hora de trabalho nos projetos.

Quanto às notas para os alunos aprovados, isto é, os que conseguiriam obter o saldo mínimo para pagar a aprovação, estabeleceu-se consensualmente que seria calculada pela seguinte fórmula:  $\text{nota} = 5 + ((\text{saldo}-63)/7)$ .

Para os alunos reprovados, a nota final foi uma parametrização entre o saldo do aluno (que variaria nesse caso entre -110CK\$ e 62CK\$) e a nota (entre 0 e 4.9). Dessa forma foi usada a seguinte equação:  $\text{nota} = (\text{saldo} + 110) / 34,6$ .

Esse método de avaliação foi escolhido de forma **a avaliar o esforço e a dedicação de cada aluno**. Dessa forma, a avaliação da disciplina foi na contramão dos métodos de avaliação hegemônicos na universidade que buscam avaliar o conteúdo. Esse método de avaliação, em conjunto com o modelo da disciplina, se mostrou um sucesso: motivados pelos projetos escolhidos, grande parte da turma obteve saldo muito além do necessário para ser aprovado com média 10.

## ALGUNS CASOS PRÁTICOS

Nessa seção constam os relatos dos projetos dos grupos cujos estudantes decidiram participar ativamente na escrita desse artigo:

### LIBRASOffice

Em uma das aulas da disciplina, o prof. Ricardo Jullian, do Laboratório de Informática para Educação (LIpE/NIDES/UFRJ) apresentou aos alunos a dificuldade que os surdos tinham para o entendimento do português, e como essa dificuldade afetava o seu uso do computador. O coletivo dos alunos então deparou-se com uma demanda: o desenvolvimento de um protótipo que trabalhasse especificamente com a planilha de cálculo da suíte LibreOffice, o Calc<sup>11</sup>, que permitisse o uso desse

<sup>11</sup> A escolha do Calc para o protótipo se deu, pois, segundo os pesquisadores do LIpE, os usuários surdos dominam com mais facilidade softwares que lidam diretamente com números. Neste caso, o pré-

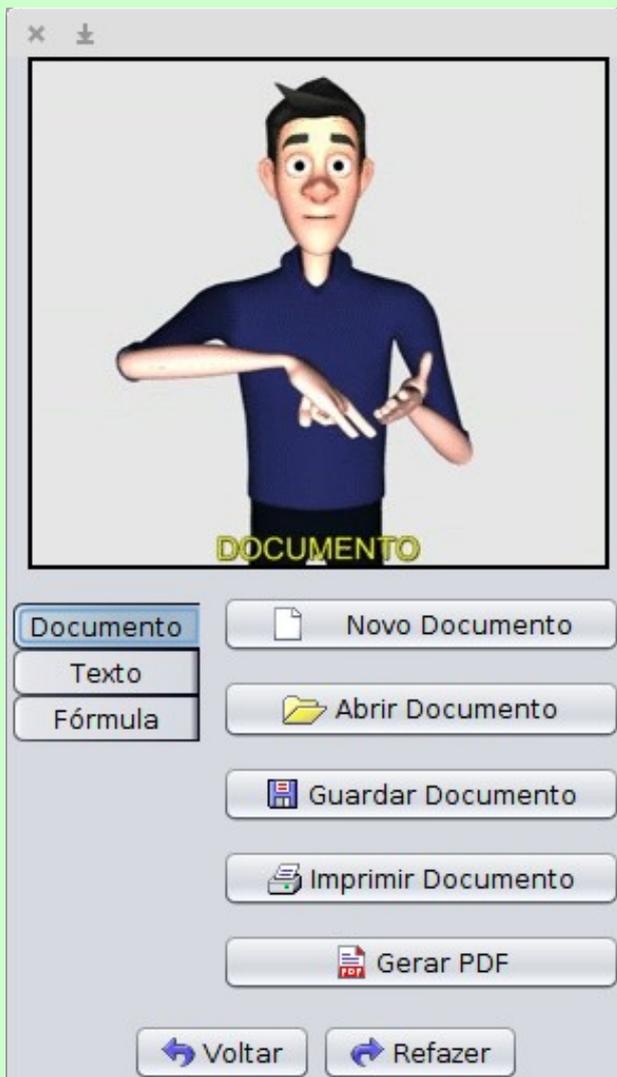
software por surdos que não entendessem português mas entendessem LIBRAS. O grupo que assumiu essa tarefa tinha como abordagem inicial adaptar a interface gráfica do LibreOffice para LIBRAS, substituindo os ícones da barra de ferramentas por gifs na linguagem de sinais. Porém, devido à dificuldade de se alterar a interface do LibreOffice, o grupo optou por uma abordagem mais simples: desenvolver uma extensão externa que não estaria limitada à estrutura gráfica implementada na suíte de escritório, e o nome que deram para essa extensão foi LIBRASOffice.

Dessa forma, os esforços do grupo consistiram em desenvolver uma interface gráfica que permitiria a um usuário surdo a utilização independente de um software de escritório, rerepresentando - ou ainda, traduzindo - os comandos e fórmulas de tal software em linguagem de sinais, mais especificamente, a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).

Inicialmente, o primeiro protótipo do LIBRASOffice operou da seguinte forma: o usuário passava o mouse em cima de um botão referente a um comando para que a área superior exibisse a descrição de tal comando. Um clique no botão disparava o comando na instância do LibreOffice Calc inicializada pelo LIBRASOffice.

Após uma avaliação inicial do protótipo pelos pesquisadores do LIpE, o grupo percebeu que a forma de navegação inicialmente implementada implicava em problemas de usabilidade, visto que um simples esbarrão no mouse poderia alterar a posição do cursor na janela, interrompendo a execução do gráfico animado desejado pelo usuário. Optou-se então pela seguinte alteração no manuseio da interface: um clique no botão de um comando exibiria a animação correspondente na área superior e dois cliques dispararia tal comando no LibreOffice. Também foram adicionados ícones aos botões dos comandos a fim de melhorar o aspecto geral da interface. O grupo entregou, assim, o segundo protótipo (Figura 1), que foi utilizado para os testes com usuários finais.

requisito primordial seria o domínio de operações matemáticas básicas, sendo prescindível o domínio da língua escrita.



**Figura 1:** Esta figura exibe a interface gráfica do LIBRASOffice: área superior e área inferior.

No curto intervalo de tempo de uma disciplina, o grupo conseguiu agendar dois testes com surdos e intérpretes dispostos a ouvir nossa proposta e manusear o software, retornando ao final o seu parecer. Os testes foram realizados no LIpE e na Faculdade de Letras - LIBRAS. No primeiro teste, o software foi usado por um funcionário da UFRJ, surdo e falante nativo de LIBRAS, e por um intérprete de LIBRAS (ouvinte). No segundo teste, um outro intérprete de LIBRAS testou o software. Todos os três usuários do protótipo aprovaram o software, apesar de apontar erros de tradução e redundâncias nas interpretações.

Ao final da disciplina, o grupo entregou um produto inicial que atende parcialmente a tarefa proposta, apesar de algumas falhas e demandas a adicionar. Não se poderia exigir mais dos alunos dentro do escopo de uma disciplina além daquilo que foi entregue. Felizmente, Eduardo Castanho, um dos alunos do grupo, decidiu por continuar o projeto através de uma bolsa de extensão do LIpE, com o

objetivo de aumentar o vocabulário e corrigir os erros apontados nos testes. O LIBRASOffice então nascido na disciplina, continua na forma de um projeto de extensão.

### Dando Nomes

Em uma das aulas do ciclo inicial de palestras, os alunos foram apresentados ao CPCD:

uma organização não-governamental, sem fins lucrativos e de utilidade pública federal, estadual e municipal [...], fundada em 1984, pelo educador e antropólogo Tião Rocha, em Belo Horizonte/MG, para atuar nas áreas de Educação Popular de Qualidade e Desenvolvimento Comunitário Sustentável, tendo a Cultura como matéria prima e instrumento de trabalho, pedagógico e institucional.<sup>12</sup>

O CPCD se destaca por trazer em seus projetos uma visão que não deixa de lado as características que particularizam cada integrante. Um grande exemplo disso é o projeto “Ser Criança”, em Araçuaí-MG. Não se trata de uma escola tradicional ou de uma sua substituta, mas o aprendizado das crianças participantes – de forma divertida e inclusiva – complementa o aprendizado das salas de aula convencionais. A proposta é utilizar tarefas cotidianas como base para a troca de conhecimentos:

Estudar brincando, plantar e comer, conversar e aprender, jogar e cantar, criar e ensinar, pintar e limpar, fazer e reciclar, dançar e sonhar, ser e ousar, respeitar e crer, rir e cuidar-se, são alguns dos muitos verbos praticados no dia-a-dia deste projeto por centenas de meninos e meninas, em horários complementares à escola formal e em espaços comunitários repletos de alegria, prazer e generosidade. [...] A regra geral na aplicação dessa filosofia é o respeito às diferenças e singularidades individuais: cada ritmo, cada fazer, cada saber.<sup>13</sup>

Dentre os vários métodos utilizados está a “Pedagogia do Brinquedo” que surgiu, segundo Tião Rocha [Verificar ano], a partir de questionamentos sobre a necessidade da escola ser “carrancuda” *versus* a possibilidade aprender e ensinar através de brincadeiras.

O CPCD concluiu que introduzir brincadeiras no processo de troca de saberes faz todo o sentido, visto que, a partir dessa opção, é possível ainda socializar as experiências e conhecimentos, respeitando as diferenças entre as individualidades envolvidas. Com isso, foram criados os “Bornais de Jogos”, que hoje contam com mais de 150 deles<sup>14</sup>. O desenvolvimento da versão *mobile* teve como principal objetivo – e desafio – transportá-lo para o meio tecnológico mantendo a familiaridade das crianças com a proposta original.

12 <http://www.cpcd.org.br/historico/historico/> visitado em 20/03/2016.

13 <http://www.cpcd.org.br/ser-crianca/> visitado em 20/03/2016.

14 <http://www.cpcd.org.br/historico/pedagogias-do-cpcd/> visitado em 20/03/2016.

O Dando Nomes consiste, basicamente, em um aplicativo que busca auxiliar no processo de aprendizagem de forma paralela ao ensino formal da escola. O jogo tem como foco incentivar a prática dos primeiros passos da escrita de maneira divertida e didática. Portanto, é reflexo da “Pedagogia do Brinquedo”. Ou seja, uma ferramenta de ensino que busca ir além do modo “expositivo e teórico” e tenta aproximar-se, o máximo possível, do público-alvo. E, como tal público é constituído por crianças, nada mais justo do que ter uma perspectiva de jogo leve e infantil.

Inicialmente, o aplicativo foi trabalhado na Fabriqueta de Software de Araçuaí, um projeto do CPCD no qual jovens criam e desenvolvem sistemas informatizados, construindo os mais diversos conhecimentos de todas as linguagens digitais. Nesse projeto, sempre é considerado o equilíbrio entre TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) e TACs (Tecnologias de Aprendizados e Convivência). Nesse balanceamento, prioriza-se especial atenção às TACs, visto que

as TICs (tecnologias de informação e comunicação) atuais são o melhor exemplo do determinismo e funcionalismo mercadológico da educação! [...] Não podem ser as “TICs” que determinam a aprendizagem (e o sentido da escola, por exemplo), mas as TACs (as tecnologias de aprendizagem e convivência) que dão sentido e significado para a vida humana e hoje, mais do que nunca, da sobrevivência humana num planeta agonizante (ROCHA, 2015).

Seguindo essa lógica, um grupo da turma assumiu a tarefa de melhorar o protótipo mobile do “Dando Nomes”, jogo concebido pelo CPCD e desenvolvido inicialmente na Fabriqueta de Software, , em prol dos futuros usuários do projeto “Ser Criança”.

No primeiro protótipo, criado por Wesley Santos, um bolsista da Fabriqueta de Softwares em Araçuaí-MG, o objetivo do jogo era apenas acertar a palavra correspondente à figura apresentada na tela. Havia a opção de apagar o que fosse digitado, mas, nesse caso, todas as letras já escritas desapareciam. Além disso, era possível voltar à palavra anterior ou seguir para a próxima. Os espaços destinados às letras a serem embaralhadas armazenavam, no máximo, oito delas. Apesar disso, ainda não haviam sido implementadas as letras aleatórias que ficariam misturadas com aquelas que pertencessem à palavra a ser digitada, e os vocábulos sempre apareciam na ordem correta de escrita. Outro ponto era a ausência de temas para classificar a ordem das palavras – até então, era completamente aleatório.



Figura 2: Primeiro protótipo (recebido da Fabriqueta de Software de Araçuaí)

Inicialmente, o aplicativo foi pensado de modo que, na parte superior da tela, fosse exibida uma imagem referente a uma palavra bem definida, e na parte inferior, aparecessem algumas letras embaralhadas, dentre elas as letras do próprio vocábulo correspondente. Conseqüentemente, o objetivo central do jogo era somente que a criança colocasse as letras na ordem correta e acertasse a palavra que representasse a imagem exibida. O protótipo recebido apresentava características semelhantes às ditas anteriormente, por mais que alguns aspectos ainda necessitassem ser desenvolvidos no âmbito da programação. O projeto mesmo no nível inicial já serviria de estímulo ao aprendizado, uma vez que atualmente as crianças já utilizam bastante o celular. Trazer essa proposta de introdução à escrita para dentro de uma tecnologia que os interessam seria de grande incentivo.

No entanto, este grupo percebeu que seria interessante acrescentar aspectos comumente presentes nos jogos ao aplicativo. Essa iniciativa teve o intuito de proporcionar, com o Dando Nomes, um maior engajamento do público alvo e fazer do processo de aprendizagem uma atividade mais divertida.

Após algumas discussões, o grupo decidiu adicionar, por exemplo, um sistema de vida. Por meio dos pontos adquiridos ao longo de uma vida, produz-se uma limitação do número de tentativas para o jogador dar uma resposta correta. Um jogo fácil demais poderia desmotivar quem o joga de chegar até o fim. A dificuldade torna o jogo mais desafiador e, mesmo que talvez perca, há a oportunidade de tentar de novo. E neste caso, é possível até que a criança pesquise ou pergunte à alguém como se escreve determinada palavra, despertando a vontade de expandir o seu vocabulário. Foi pensada também a possibilidade de não haver ninguém para auxiliar: ao perder todas as vidas, é exibida na tela de fim de jogo a grafia correta da última palavra.

Além disso, foi implementado um modelo de jogo com fases, dando uma ideia de progressão, pela qual o jogador passa a querer acertar uma palavra não mais para simplesmente verificar que sabe escrever aquele termo, mas, principalmente, para conseguir prosseguir no jogo. Assim, ele teria de utilizar os seus conhecimentos na língua portuguesa para avançar e derrotar os mestres de cada etapa.



Figura 3: Imagem de aparição do segundo chefe do Dando Nomes

Por último, houve a decisão de se fazer um aplicativo mais regional para que as crianças de Araçuaí pudessem se identificar ao jogar o Dando Nomes. Trazer para o jogo a representação de sua cidade e apresentar palavras que sejam utilizadas no seu dia-a-dia. E assim foi feito. Na versão final, o mapa do jogo representa a cidade de Araçuaí, com locais famosos na região, inclusive a escola onde essas brincadeiras foram criadas. Há também a presença de vocábulos característicos do lugar, como mandala (um tipo de horta) e bilboquê (um brinquedo).



Figura 4. Mapa da Versão Atual do jogo

Ao final da disciplina o jogo foi entregue ao Ser Criança para teste. Um dos educadores, Yuri Miranda, relatou que primeira impressão quanto ao jogo foi muito boa. Em um vídeo gravado em Araçuaí e enviado ao grupo, Miranda comenta que o Dando Nomes é um jogo muito interativo, tanto por ser digital quanto por seu dinamismo. Além de dispor de belas imagens e sons, o jogo conta com toda uma história recheada de missões e chefes a serem derrotados, o que cria um desejo a mais por jogar e aprender novas palavras. Ele nos conta que até os adolescentes gostaram do jogo.

Algumas críticas e sugestões também foram dadas. Um detalhe, citado pelo educador, está relacionado ao tamanho do botão de confirmar, considerado pequeno, fazendo com que as crianças geralmente não o encontrassem com facilidade. Uma outra recomendação é que esse tipo de jogo necessita ter um número grande de palavras para que não seja enjoativo jogá-lo muitas vezes. Concluindo, ao final de sua fala, Miranda comentou: “Isso precisa ser desenvolvido, os meninos ficaram empolgados. É um desafio, que nós temos, não só aqui, mas nas escolas em geral, de misturar tecnologia com educação”.

### **Transporte UFRJ**

O projeto aborda a criação de um aplicativo mobile sobre os transportes coletivos integrados da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) para sanar problemas existentes na atualidade, tais como informações fragmentadas e pouco intuitivas, principalmente aos recém chegados à Universidade.

Para definir um escopo de projeto a ser desenvolvido para a disciplina, a equipe responsável fez uma pesquisa online com os alunos do campus da Cidade Universitária. Inicialmente foram colocados cartazes nos pontos de ônibus com QR

Codes que levavam à pesquisa. Boa parte dos resultados da pesquisa vieram desse canal, mas devido à necessidade do aumento na participação para um resultado mais concreto, a pesquisa foi divulgada abertamente aos alunos da Escola Politécnica, o que permitiu atingir um quórum necessário para dar prosseguimento com o planejamento do projeto. Da pesquisa, 72% dos alunos classificaram o aplicativo como muito necessário, e a maior necessidade apresentada é a de ter a localização, em tempo real, dos ônibus. Isso pode ser visualizado na Tag Cloud gerada com as sugestões dos alunos (Figura 2).

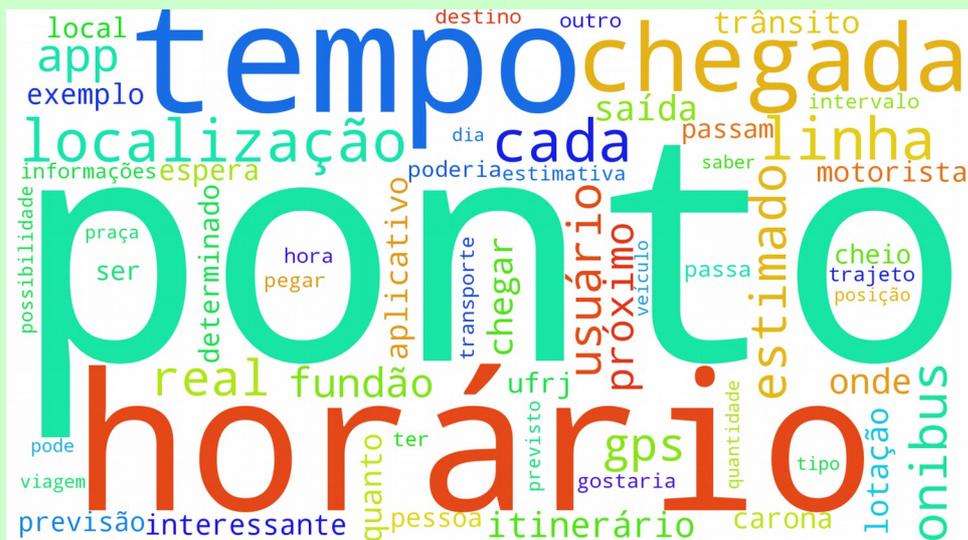
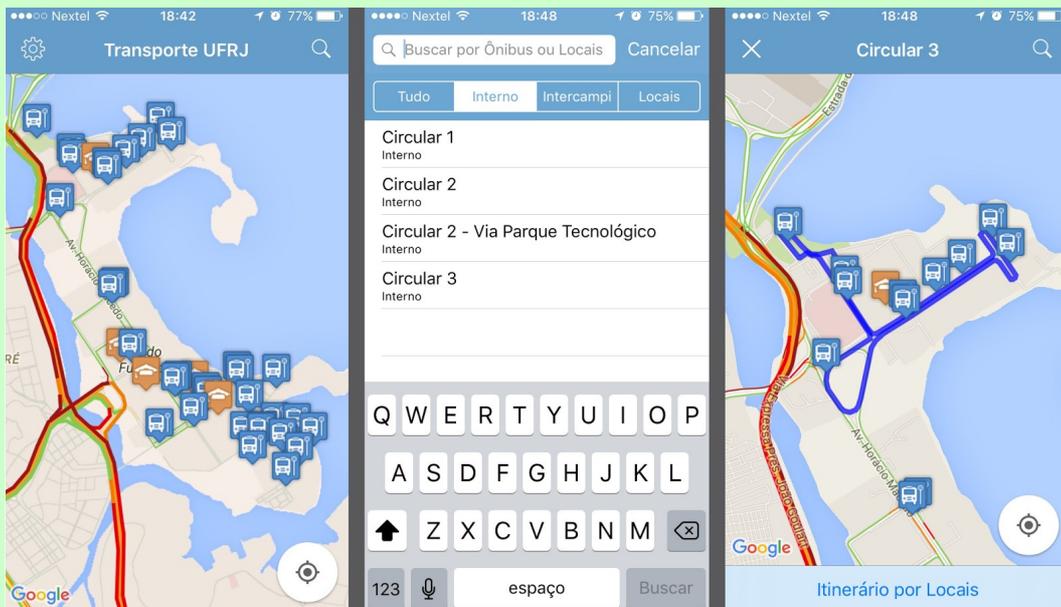
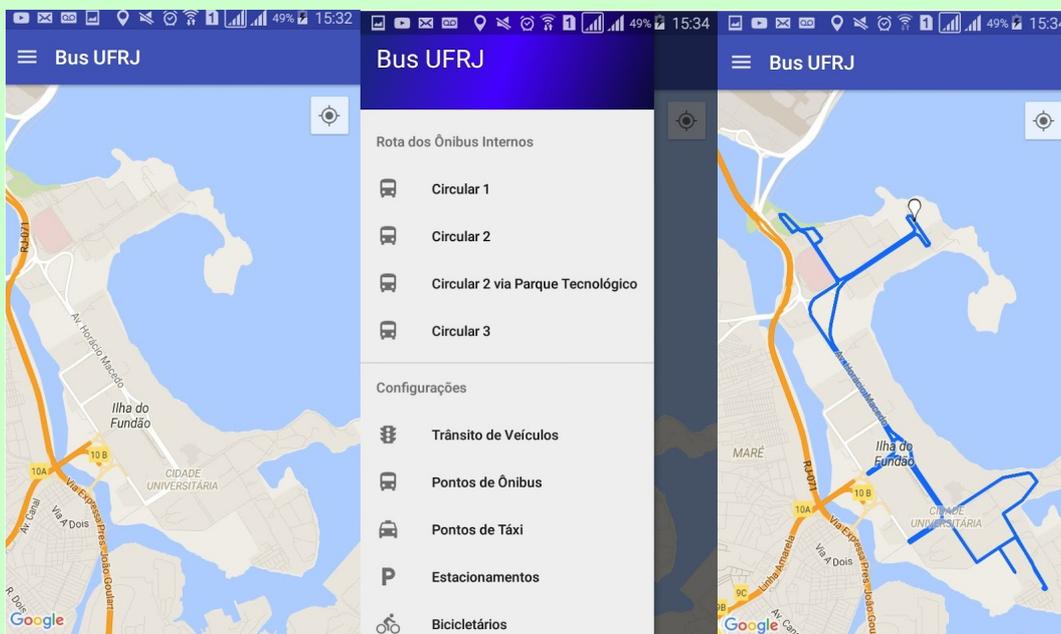


Figura 5. Esta figura mostra os termos mais recorrentes nas sugestões dos alunos

Para a primeira versão do aplicativo, foram feitas versões nativas para Web, iOS (Figura 3) e Android (Figura 4). Foram colocadas opções que mostravam as rotas dos ônibus circulares, e que habilitavam a exibição de marcadores como pontos de ônibus e institutos.



**Figura 6:** Esta figura mostra a primeira versão do aplicativo na versão iOS.



**Figura 7.** Esta figura mostra a primeira versão do aplicativo na versão Android.

A segunda etapa do projeto, que não foi terminada durante o tempo da disciplina, mas que está sendo continuada de forma voluntária pelos alunos do grupo, consiste em discutir com o órgão que responde pela mobilidade urbana na universidade a melhor forma de implementar a ideia de localização em tempo real.

### **Novo layout para a Base Minerva**

O site da biblioteca da UFRJ, a Base Minerva, carece de atualização, boas práticas de desenvolvimento web e usabilidade. Nosso grupo propõe uma reestruturação do site para que fique responsivo, mais fácil de usar e com um layout mais arrojado e com aspecto mais novo.

Como parte da proposta da disciplina, era importante que o nosso trabalho influenciasse positivamente alguém, que no nosso caso seria a comunidade de frequentadores do site da biblioteca UFRJ. Era importante também que não nos ativéssemos apenas a razões tecnológicas, mas buscássemos também uma opinião de valor fundamental para o nosso trabalho: a do usuário.

Após ir ao encontro dos usuários e colher opiniões, vimos que a comunidade realmente tinha algo a dizer sobre o site. Muitos alegaram dificuldades em utilizá-lo, principalmente quando se tratava de um primeiro acesso, e também alguns citaram a navegação caótica pelo site. Com os relatos em mãos, notamos que boa parte dos entrevistados não estava realmente satisfeito com a atual apresentação do site, principalmente em se tratando de aspectos como estética e usabilidade.

A princípio, linguagens web não eram ferramentas muito conhecidas pelo grupo, havendo então necessidade de se apropriar de tal conhecimento para por mãos à obra. Muito foi aprendido neste processo, inclusive conseguiu-se estudar desde princípios básicos de linguagens de marcação, até a utilização de *frameworks*. No caso da proposta do novo site, o grupo utilizou o *framework* chamado “Bootstrap”, famoso por sua proposta de entregar uma tecnologia que facilite desenvolvimento de sites responsivos e agradáveis. Após alguns encontros e discussões sobre como seria a ideia de site que atendesse as demandas citadas, desenvolveu-se o site com o seguinte layout:

Minerva  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

BUSCAS BIBLIOTECAS EEB AJUDA SOBRE FALA CONOSCO

## Busca

Busca Simples Busca Rápida Busca Multi-Campo Busca Multi-Base Busca Avançada Busca CCL

Busca Simples

Buscar por

Acervo:

Buscar Limpar

Figura 8: Layout desenvolvido pelo grupo para a Base Minerva



**Figura 9: Aparência atual da Base Minerva,**

Terminado o desenvolvimento, o protótipo do site foi apresentado a alguns usuários da Base Minerva verem e nos darem suas opiniões. Dos entrevistados, uma maioria significativa aprovou a novidade.

O trabalho mostrou verdadeiramente a importância de se lidar com as pessoas destinadas a utilizar o software desenvolvido, pois não há ninguém melhor para opinar sobre o benefício de um software do que o próprio usuário.

## **CONCLUSÕES**

Neste artigo, descrevemos a transformação inovadora que sofreu a disciplina Computadores e Sociedade, oferecida para o curso de Engenharia de Computação e Informação da UFRJ. Destacamos o questionamento das formas tradicionais de avaliação, e sua experiência de ensino voltada a projetos práticos de transformação social. Os desafios a enfrentar em direção a uma verdadeira transformação do currículo da Engenharia são profundos. Com esse curso, tentamos abordar uma pequena parte deste desafio, ao relacionar a engenharia com o desenvolvimento social e mostrar a indissociabilidade entre o social e o técnico (entre as TICs e as TACs). Com este relato, esperamos contribuir para este debate e inspirar novos métodos no ensino de Engenharia.

## **REFERÊNCIAS**

Cukierman, H.; Teixeira, C.; Prikladnicki, R. (2007) Um Olhar Sociotécnico sobre a Engenharia de Software. Revista de Informática Teórica e Aplicada, 14, 199-219.

Disponível em <[http://www.seer.ufrgs.br/rita/article/download/rita\\_v14\\_n2\\_p199-219/3547](http://www.seer.ufrgs.br/rita/article/download/rita_v14_n2_p199-219/3547)>, Acesso em: 8 de março de 2014.

MARQUES, I. C. **Engenharias brasileiras e a recepção de fatos e artefatos**. Em: LIANZA, S. e ADDOR, F. (Ed.). Tecnologia e desenvolvimento social e solidário. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005.

TIÃO ROCHA, TIC's e TAC's. Disponível em: <<http://www.cpcd.org.br/portfolio/tics-e-tacs/>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2015.