

1 INTRODUÇÃO

O laboratório de eletrônica do Departamento de Engenharia Elétrica da UFES possui diversos equipamentos, tais como osciloscópios, geradores de sinais, multímetros, fontes de alimentação, dentre vários outros, que são utilizados diariamente (das 7h às 19h) durante as aulas práticas, em projetos dos alunos (laboratório de portas abertas) e também atendendo a situações específicas de empréstimos no Centro Tecnológico, como o exemplo de laboratórios de pesquisa e de projetos de extensão. Além dos referidos equipamentos, o laboratório disponibiliza aos alunos kits de apoio ao ensino que incluem pontas de prova de osciloscópio, cabos para o gerador de sinais e protoboard.

Todo o processo de empréstimo atual, seja de kits e/ou equipamentos, é controlado manualmente, no qual um responsável pelo setor realiza o vínculo de um número de identificação do usuário ao registro do equipamento/kit. Para casos específicos, também são anotados, manualmente, informações adicionais como o local para onde o equipamento será levado, data e hora do empréstimo, previsão de retorno e contato do responsável.

Da forma como está implementado hoje, tal sistema de empréstimos não é eficiente, gera atrasos, erros, e também não permite geração de relatórios úteis para o gestor do laboratório, como por exemplo o histórico de utilização, dados para manutenção programada, dados para aquisições futuras e análise de demanda por horários e dias da semana.

Tendo em vista a importância de tais equipamentos no desenvolvimento acadêmico dos alunos, além do custo elevado dos mesmos, torna-se imprescindível um controle mais eficiente de alocação e movimentação dos mesmos.


Isto posto, foi desenvolvido um sistema eletrônico para registro e controle dos empréstimos de kits e equipamentos dos laboratórios do DEL/UFES. Também foi realizado um estudo e simulações sobre o monitoramento da localização dos equipamentos emprestados utilizando a abordagem GIS (*Geographic Information System*) e o conceito RTLS (*Real-Time Locating Systems*). Além disso, foi feito um devolvido um módulo de 'autoatendimento, onde simulou-se entrega de um equipamento ou kit sem necessitar de um outro funcionário.




O sistema de controle eletrônico de empréstimos é rápido, de operação simples e intuitiva, além de fornecer relatórios em uma interface através de consulta a um banco de dados.


Ele vincula (ou desvincula, dependendo do contexto) informações únicas do usuário (matrícula, por exemplo) ao objeto sem a necessidade de preenchimento de dados via teclado ou outras anotações. Para obter agilidade na captação dos dados do empréstimo e maior rapidez nas transações foi utilizado código de barras (padrão disponível no documento de identificação do aluno). **Utiliza uma interface Web para fazer todas essas atividades.**




A interface pode ser **acessado**  um aparelho celular que permite realizar as funções de leitura dos códigos, (des)vinculação usuário-objeto e consulta ao banco de dados remotamente.

Módulos RTLS baseados em módulos RF aliados a um sistema GIS  podem fornecer a localização em tempo real com boa precisão dos equipamentos emprestados, permitindo ao coordenador do laboratório um monitoramento via web desses recursos. Módulos GPS também são utilizados neste sentido, mas sua maior contribuição se dá em ambientes exteriores. Essas tecnologias apresentam características (alcance, custo, robustez, precisão) distintas e **um estudo deve ser realizado para avaliar** a melhor solução para o problema em questão.



Pode-se dizer **então**  o projeto tem os seguinte focos:

- **Desenvolvimento de interface Web:** integrar software para leitura de código de barras com aplicativo que **será desenvolvido** para vínculo usuário-objeto e acesso ao banco de dados. 
- **Banco de dados:** acessos (leitura e escrita) remotos a um banco de dados responsável pelo armazenamento dos registros. Os dados referentes aos vínculos usuário-objeto são gravados para relatórios futuros.

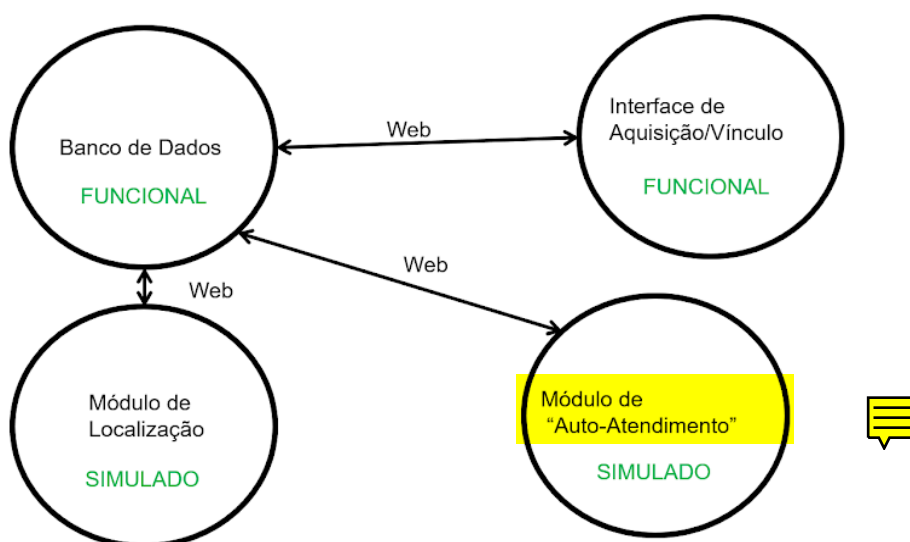
Interligação e configuração de rede de sensores RTLS e GIS: uma rede de sensores e transmissores deve ser estabelecida visando a correta localização dos objetos e esta informação a ser disponibilizada para visualização remota via web.



Módulo de Autoatendimento: Foi feito também um estudo para versões futuras que permite os próprios usuários, desde que habilitados, realizar os empréstimos e devoluções no laboratório, sem a necessidade de um operador local do sistema.

Assim temos o seguinte esquemático geral dado pela figura 1.

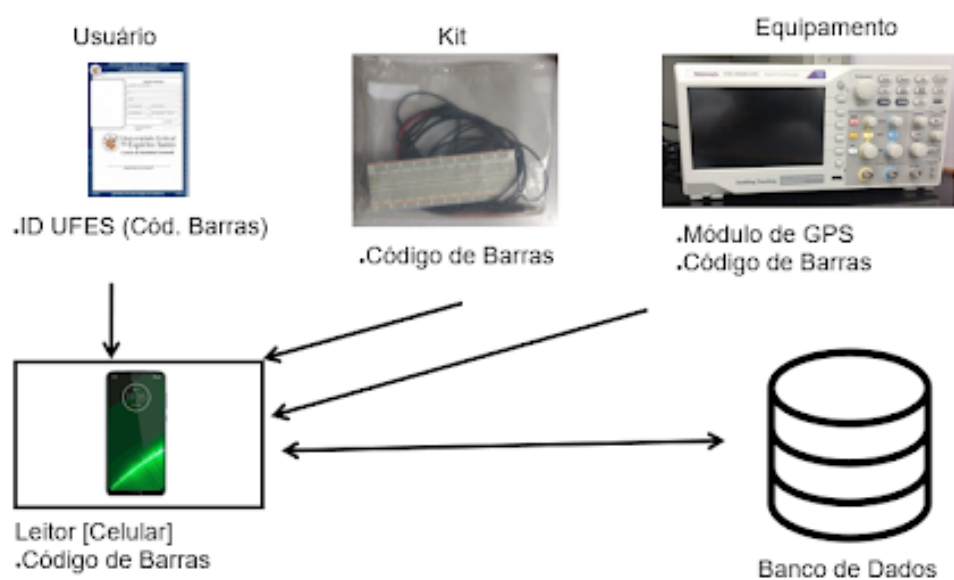
Figura 1 – Esquemático geral do Projeto



Fonte: Produção do próprio autor.

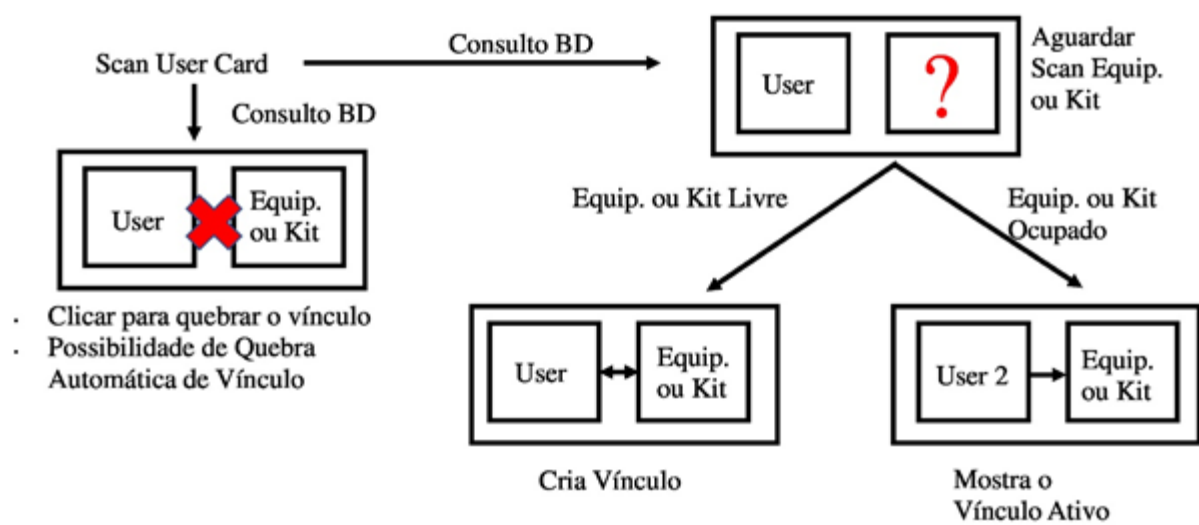
A seguir, nas figuras 2 e 3, são apresentados os esquemáticos em relação a interface de aquisição e vínculo do usuário com o Kit ou Equipamento e como ele se relaciona com o banco de dados.

Figura 2 – Esquemático de Reconhecimento do Usuário, Kits ou Equipamento e inserindo no Banco de Dados



Fonte: Produção do próprio autor.

Figura 3 – Esquemático dos vínculos entre usuário e Equipamento ou Kit



Fonte: Produção do próprio autor.

