Na fase final do Projeto, executamos as atividades de definição dos parâmetros a serem coletados da água, busca e montagem dos sensores de baixo custo e que realizem coleta automática dos dados; agrupamento das bibliotecas necessárias e implementação do código em linguagem de máquina.

Na definição dos parâmetros a serem coletados da água considerando os requisitos pré-definidos no projeto, que consiste na coleta automática dos dados com uma arquitetura de baixo custo, foram encontrados fatores limitantes que impediram o progresso no desenvolvimento da primeira parte do nosso trabalho.

Braga (2002, apud Alves, 2013) caracteriza como parâmetros físicos da água a temperatura, sabor, odor, cor, turbidez, sólidos em suspensão, sólidos dissolvidos e condutividade elétrica; como parâmetros químicos: pH, alcalinidade, dureza, cloretos, ferro e manganês, nitrogênio, fósforo, fluoretos, oxigênio Dissolvido (OD), componentes inorgânicos e componentes orgânicos e como parâmetros biológicos: coliformes fecais e algas.

Alves (2013) serviu como um ponto de partida para a nossa pesquisa, contudo era necessário definir uma mudança que incrementasse esse trabalho. Com a pesquisa foi possível conhecer os parâmetros físicos, químicos e biológicos que definem um padrão de qualidade da água e a partir desses parâmetros foi possível selecionar os que definiam uma padrão de qualidade da água para prática de piscicultura.

Segundo Rocha & Paulino (2007), as características que mais limitam a produção de peixes, em qualquer sistema de criação são as físicas como temperatura e transparência e as químicas como oxigênio dissolvido, pH, alcalinidade total, condutividade elétrica, salinidade, dureza, amônia, nitrito, nitrato.

Definidos estes parâmetros, a próxima etapa era a busca dos sensores de baixo custo e que realizassem a coleta automática dos dados, porém, são poucos os sensores disponíveis no mercado e estes não são de baixo custo, não atendendo um de nossos pré-requisitos, outros sensores encontrados não realizavam coleta automática dos dados, sendo necessário a interação de uma pessoa diretamente com os sensores durante cada coleta de dados.

Tendo em vista a falta de sensores, resolveu-se então montar os sensores de temperatura, turbidez e condutividade elétrica utilizando alguns sensores que se encaixavam nos nossos pré-requisitos. Para a montagem do sensor de temperatura foi utilizado um sensor de temperatura DS18B20 à prova d’água, um sensor de temperatura e humidade do ar DHT11, um resistor 4.7Ω, um resistor 10Ω, uma placa arduino UNO Rev3 e conectores. Para a montagem do sensor de Turbidez foi utilizado um IR receiver, um LED infrared, um resistor 220Ω, uma placa arduino UNO Rev3 e conectores.

Após montados os sensores, demos início à etapa de agrupamento das bibliotecas necessárias para a implementação do código em linguagem de máquina, as bibliotecas necessárias foram: OneWire para o sensor DS18B20; DHT11; etc...

Após reunidas as bibliotecas necessárias, demos início à etapa de implementação do código em linguagem de máquina, a IDE utilizada para implementação do código foi a fornecida no site [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc), após estudar as bibliotecas, foi possível implementar o código para o funcionamento de cada sensor, para o sensor de temperatura, tivemos como resultado os valores da temperatura da água e do ar, além da humidade do ar, que nos permite fazer uma comparação entre estes.

Referências

BRAGA, Benedito et al., Introdução à Engenharia Ambiental, Editora Pearson Educação do Brasil, São Paulo, 2002.

ALVES, Alisson Rodrigues. Telemetria no Monitoramento e Controle do Ambiente de Piscicultura. IFG, Goiás, 2013.

ROCHA, Carlos Marcio S.; PAULINO, Walt Disney. Qualidade da água para Piscicultura. Leitura de Minuto, Ceará, 2007.