

TÍTULO DO PROJETO
BANCO DE DADOS: MAPA ESTRATÉGICO DO CONHECIMENTO DAS
MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DE MANAUS – AM (IGAR)

Instituição Proponente:

Universidade do Estado do Amazonas
Escola Normal Superior
Av. Djalma Batista, 2470 – Chapada
CEP 69050-010 - Manaus/AM
Fone: (0xx92) 3215-2070
caraujo@niltonlins.br

Coordenador: Cleusa Suzana Oliveira de Araújo, Licenciatura em Ciências, Dra em Biologia de Água Doce, professora e pesquisadora da Universidade do Estado do Amazonas (CPF: 469 768 330 72); e-mail:suzana.araujo@pq.cnpq.br. Tel.: (92) 8113-1152.

PERÍODO DE EXECUÇÃO – Dois anos.

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Diante da necessidade de armazenar em uma única base de dados todos os dados referentes às microbacias hidrográficas de Manaus, provenientes de pesquisas na literatura, material adquirido (tais como imagens de satélite) dentre outras fontes; é proposto o desenvolvido um banco de dados em ambiente SIG que suporte dados descritivos e geográficos. Portanto, o objetivo é implantar um banco de dados que visa a unificação e correlação dos dados ambientais das microbacias hidrográficas da região de Manaus, em uma base digital para possibilitar atualização das condições ambientais destas bacias e seus respectivos igarapés.

O sistema consiste na integração de dados ambientais bióticos e abióticos já registrados e/ou publicados pelas várias instituições e pesquisa e ensino da região por meio de aplicação WEB. Também prevê a formação de parcerias para uma nova abordagem de pesquisa direcionada para os pontos considerados problemáticos na análise prévia. O objetivo principal é o de fornecer suporte às pesquisas regionais sobre as microbacias hidrográficas buscando-se uma metodologia que viabilize futuros trabalhos de monitoramento, tendo em vista as áreas impactadas e suas respectivas fontes de origem antropogênica ou não e, assim, embasar decisões políticas e administrativas de gestão ambiental, o que justifica sua aplicação em Pesquisa e Desenvolvimento..

JUSTIFICATIVA DA PROPOSIÇÃO

O Brasil enfrenta grandes desafios para administrar seus sistemas ecológicos devido, principalmente, aos problemas de impacto ambiental na Amazônia, relacionados à qualidade de vida devido às concentrações urbanas. Em Manaus, as bacias hidrográficas impactadas por metais pesados encontram-se associados ao crescimento industrial e urbano desordenado, com severas conseqüências ao meio ambiente. Como principais fatores impactantes temos a descarga direta de efluentes industriais e de comunidades; descargas de esgotos; esgoto doméstico sem tratamento adequado, efluentes industriais, escoamento de resíduos domésticos não recolhidos e resíduos sólidos, em conseqüência, tem-se o assoreamento e a destruição de cabeceiras dos cursos d'água que afetam a qualidade de vida da comunidade. O déficit de água, produto da modificação ambiental cujo processo encontra-se acelerado, atinge a higidez humana não somente pela sede, principal conseqüência da escassez de água, mas também por doenças e queda de produção de alimentos (Werege, 2000 *apud* Moraes & Jordão, 2002). Neste contexto, a água poluída pode ser fonte de doenças diarréicas como cólera, salmonelose, shigelose, gastroenterites, e outras como poliomielite, hepatite A, verminoses, amebíase e giardíase (Freitas *et. al.*, 2001).

A qualidade ambiental também exerce reflexos importantes sobre a saúde humana. Moraes & Jordão (2002) sugeriram que escassez dos recursos hídricos deixou de ser somente uma bandeira de luta de ambientalistas fervorosos, passando a representar um sério problema de saúde pública. Neste contexto, pode-se dizer que além de fonte de vida e riqueza a água pode ser um veículo de transporte de várias doenças.

Os igarapés que cortam Manaus recebem despejos domésticos da comunidade de entorno e das instalações da instituição sem qualquer tratamento prévio, incidindo de forma deletéria sobre a qualidade ambiental. Esse procedimento leva a alterações nas condições físico-químicas da água que podem provocar o empobrecimento da fauna e flora local assim como incidir negativamente sobre a saúde das pessoas. A partir da premissa, torna-se necessário o estudo sobre as condições físicas do igarapé e as condições físico-químicas da água a fim de determinar a contribuição dos efluentes domésticos da comunidade de

entorno e da instituição sobre a qualidade da água ao longo das variações sazonais. Este estudo fornecerá bases para o diagnóstico da qualidade ambiental permitindo estabelecer propostas mitigatórias para as atividades desenvolvidas pela instituição que incidam sobre o meio ambiente.

A caracterização das condições físicas e físico-químicas de um curso d'água permite inferir sobre a qualidade ambiental deste, principalmente quando este está sobre efeitos antropogênicos. Caramaschi (1986) e Garrutti (1988) observaram que às alterações antropogênicas em um curso d'água modificam a estrutura da comunidade de peixes, embora exista uma variabilidade natural existente no próprio curso. As modificações em um curso d'água empobrecem a biota existente no mesmo (Angermeier & Schlosser, 1989; Dutilleul, 1993; Angermeier & Smogor, 1995).

A fim de se avaliar a qualidade ambiental os cientistas usam vários indicadores, no entanto, vale ressaltar que não existe um indicador ideal uma vez que cada um tem a sua sensibilidade a um determinado tipo de degradação. Todos os indicadores fornecem parâmetros para se elaborar medidas mitigatórias, conservacionistas e de recuperação de uma área degradada. Contudo, é importante salientar que há características intrínsecas a cada microbacia, ou seja, as variáveis bióticas e abióticas influenciam de formas distintas nos diferentes corpos d'água.

Para enfrentar esses desafios, baseados nos novos níveis de competência científica e, principalmente, valorizando o trabalho já realizado pelas variadas instituições de pesquisa e ensino, está sendo proposto a formação de um “Banco de Dados: Mapa estratégico do conhecimento de microbacias hidrográficas de Manaus”. Neste contexto, a constituição de um banco de dados sobre as condições dos igarapés que atravessam Manaus e na participação da indústria no processo de poluição dos igarapés, este trabalho fornecerá dados imprescindíveis para se tomar medidas futuras para se equacionar o problema. O uso de Sistemas Geográficos de Informação (SGI) embasando o apoio à decisão, voltado para problemas ambientais, consiste atualmente numa realidade mundial e brasileira.

O Geoprocessamento inclui não apenas aquisição e processamento de dados, mas também tomadas de decisão mais complexas, como planejar o desenvolvimento ou monitorar o ambiente em que ele habita. Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) realizam análises complexas, ao integrar dados alfanuméricos com dados geográficos de

uma determinada área de estudo, através de um banco de dados georreferenciados. Os SIGs têm a capacidade de manipular dados espaciais (cartográficos, cadastrais, sensoriamento remoto, modelos numéricos de terreno) e dados não-espaciais (descritivos ou alfanuméricos), de forma integrada, provendo uma base consistente para análise e consulta. Logo, é possível ter acesso às informações descritivas de uma entidade geográfica a partir de sua localização geográfica e vice-versa.

O projeto Igar tem por objetivo geral oferecer uma infra-estrutura tecnológica na Internet para apoiar a dinâmica das pesquisas das bacias hidrográficas de Manaus. Essa infra-estrutura permitirá que instituições de pesquisa geograficamente distribuídas interajam e compartilhem dados, metadados, modelos, definições de workflows, conhecimentos, assim como ferramentas para a execução dos modelos em ambientes de alto desempenho, em uma plataforma uniforme, com recursos computacionais de sistemas e os recursos de redes avançadas e computacionais.

Para isso, pretende: *i)* divulgar informações e conhecimentos devidamente sistematizados, proporcionando: a redução no custo da aquisição de dados, informação e conhecimento, a não duplicação de dados existentes, otimizar o tempo no tratamento e seleção dos dados, a execução dos processos de análise de dados ambientais, bem como a criação de modelos de simulações e de cenários que subsidiam a definição de políticas públicas; *ii)* desenvolver modelos computacionais capazes de prever a dinâmica dos sistemas ecológicos em diferentes escalas geográficas, dentro do conceito de sustentabilidade; *iii)* auxiliar a tomada de decisão nos níveis local e regional, ao fornecer ferramentas de modelagem e simulação; e *iv)* contribuir na formação de recursos humanos nos vários níveis de formação.

Com o desenvolvimento e implementação dessa infraestrutura tecnológica, torna-se factível o desenvolvimento das pesquisas para sustentabilidade não só da Região Amazônica, como também em outras áreas do Brasil. Essa infraestrutura proverá a dinâmica no tempo para o formato de um Projeto em Rede. De fato, essa abordagem requer acesso, atualização e validação contínua dos dados, das informações, das regras e dos workflows de conhecimentos necessários para tanto, os quais, tanto quanto os potenciais usuários encontram-se dispersos em termos de distribuição geográfica, sendo o ambiente Internet uma solução natural para esse tipo de configuração.

Produto a ser gerado pelo grupo de pesquisa no final de dois anos:

Uma versão inicial de um ambiente de software contendo uma interface com o usuário para possibilitar a execução e validação de modelos gerados pela pesquisa em desenvolvimento sustentável. Este ambiente será composto por bases de conhecimento georreferenciadas dos modelos, dos institutos de pesquisa e das ferramentas a serem adotadas. Neste sentido, a utilização do Geoprocessamento possibilita o tratamento eficaz e rápido dos dados ambientais, agilizando a execução do processamento desses dados e garantindo confiabilidade aos resultados finais obtidos.

Objetivo geral

Oferecer uma infra-estrutura tecnológica na Internet para apoiar a dinâmica das pesquisas das bacias hidrográficas de Manaus

Objetivos específicos com metas:

Objetivo 1- Levantar dados sobre a região geográfica a ser estudada e os temas mais genéricos pesquisados. **Metas:** Pesquisa na internet do material disponível sobre o tema; levantamento direto nas bibliotecas dos Institutos de Pesquisa, como INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) e instituições de ensino e pesquisa, Manaus conta, atualmente, com 28 instituições de Ensino Superior.

Objetivo 2- Criar um banco de dados sobre as informações disponíveis. **Metas:** Agrupar as informações de acordo com características semelhantes: Dados Geofísicos – dados físicos Parâmetros Físico-químicos; Dados-resultados medição dos parâmetros físicos da água (condutividade, temperatura, turbidez, matéria orgânica dissolvida, DBO, DQO, pH, metais pesados, outros); Dados de Sensoriamento Remoto – dados de imagens de satélite e fotografias aéreas; Mapas Temáticos – categoria que abrange os diversos tipos de mapas que podem ser construídos após a etapa de campo (Mapa de Uso do Solo, Mapa de Geologia, Mapa de Vegetação, Mapas Geofísicos (sísmica, side scan sonar, GPR) , entre outros; Parâmetros bióticos – informações sobre a comunidade aquática (fauna e flora) e do entorno. Desenvolvimento de mapa do conhecimento produzido, mapas temáticos sobre as

medidas bióticas e abióticas que permitam o contato e análise visual, permitindo a identificação de áreas poluídas

Objetivo 3- Disponibilizar as informações por microbacias e suas principais pesquisas na WEB. **Metas:** Reunir todos os dados disponíveis por microbacia; destacar os projetos em execução em cada microbacia.

Objetivo 4- Analisar os resultados e indicar áreas de sobreposição de dados e de carência de informações. **Metas:** Avaliar o estágio de desenvolvimento do conhecimento sobre o tema; realizar a constante alimentação com os novos dados gerados e adequação da proposta.

ETAPAS:

Criação da Aplicação WEB

Elaboração Interface

Modelagem dos dados

Criar banco de dados

Disponibilizar os dados

PLANO DE APLICAÇÃO

Quant.	Descrição	Preço unitário R\$	Custo do item R\$	Justificativa
1	Servidor IBM	25.000,00	25.000,00	Para armazenar e trocar informações
1	Software/Banco de Dados	16.000,00	16.000,00	Específico para atender a proposta
1	Hardware	22.800,00	22.800,00	Específico para atender a proposta
2	Computador Notebooks	4.500,00	9.000,00	Administrar as informações, preparar relatórios, apresentações dos resultados e artigos científicos
6	Computador Netbooks	1.500,00	9.000,00	Coleta dos dados no campo
2	GPS	3.500,00	7.000,00	Para georeferenciar os pontos de informações
1	No-break, impressora, scanner	6.000,00	6.000,00	Gerenciamento dos dados e impressão
1	Máquina fotográfica	3.000,00	3.000,00	Registrar o andamento da pesquisa para divulgação
1	Filmadora	4.500,00	4.500,00	Registrar o andamento da pesquisa para divulgação
Total de material permanente			61.300,00	

Item	Item de dispêndio	Descrição	Valor total
1	Material de consumo e manutenção	Material de escritório e manutenção dos equipamentos	35.000,00
2	Passagens e diárias	Passagens aéreas para treinamento e formação de pessoal em centros especializados	16.000,00
3	Manutenção do servidor	Prevendo-se um custo médio de R\$ 600,00 mensais, para 24 meses	14.400,00
4	Serviço especializado	Web master e Web designer, considerando R\$ 1.500,00 mensais por 24 meses	36.000,00
5	Material bibliográfico	Atualização de dados bibliográficos na área	15.000,00
6	Apoio administrativo	Apoio a administração, considerando R\$ 2.000,00 mensais por 24 meses	48.000,00
7	Bolsas de Pesquisa	Incentivo a capacitação acadêmica, quatro bolsas no valor atual de R\$ 460,00	44.160,00

8	Bolsas técnicas	Coleta de campo e digitação de dados, manutenção do servidor, cinco bolsas no valor de R\$ 650,00	78.000,00
	Total de Custeio		286.560,00

Valor total R\$ 347.860,0 (trezentos e quarenta e sete mil e oitocentos e sessenta reais)