



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA
CONSELHO UNIVERSITÁRIO
Av. Ville Roy, 5315 - Bairro São Pedro
69.301-001 - Boa Vista/RR - Fone (095)621-3108 - Fax (095)621-
3101



Resolução nº 009/2003-CUNI

Aprova a criação do Núcleo de Recursos Naturais – NUREN.

O REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA, no uso de suas atribuições legais e estatutárias, e tendo em vista o que deliberou o Conselho Universitário, em reunião no dia 23 de maio de 2003,

RESOLVE:

Art. 1º. Aprovar a criação do Núcleo de Recursos Naturais - NUREN, conforme anexo, que passa a integrar a presente Resolução;

Art. 2º. Esta Resolução entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

REITORIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA, Boa Vista-RR, 23 de maio de 2003.

Prof. Fernando Menezes
Reitor



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PROJETO DE CRIAÇÃO DO NÚCLEO DE RECURSOS NATURAIS – NUREN

BOA VISTA
MAIO / 2003

SUMÁRIO

1. Introdução	05
2. Áreas de atuação do NUREN no sentido do desenvolvimento do Estado de Roraima	06
2.1. Política do NUREN	06
2.2 Justificativa de Implantação	06
2.2.1 Recomendações	07
2.2.2 Propostas (pesquisas e programas)	08
2.3 Infra-Estrutura disponível para o NUREN	08
3. Implantação do NUREN: Dotação Orçamentária	09
3.1. Sub-área – Biotecnologia	09
3.1.1. Proposta de Instalação de Laboratórios de Bromatologia	09
3.1.1.1- Introdução	09
3.1.1.2- Objetivos Gerais	10
3.1.1.3- Objetivos Específicos	10
3.1.1.4- Justificativa	10
3.1.2. Proposta de Instalação de Laboratório de Uso Comum	10
3.1.2.1- Introdução	10
3.1.2.2- Objetivos Gerais	10
3.1.2.3- Objetivos Específicos	11
3.1.2.4- Justificativa	11
3.1.3. Proposta de Instalação de casa de vegetação	11
3.1.3.1- Introdução	11
3.1.3.2- Objetivos Gerais	11
3.1.3.3- Objetivos Específicos	11
3.1.4. Proposta de Ampliação e Informatização do Herbário da UFRR	11
3.1.4.1- Introdução	12
3.1.4.2- Objetivo Geral	14
3.1.4.3- Objetivos Específicos	14
3.1.4.4- Justificativas	15
3.1.5. Proposta de Instalação do Laboratório de Fitoquímica	16
3.1.5.1- Introdução	16
3.1.5.2- Objetivo Geral	16
3.1.5.3- Objetivos Específicos	17
3.1.5.4- Justificativa	17
3.2. Sub-área – Recursos Hídricos	18
3.2.1. Proposta de Instalação do Laboratório de Limnologia	18
3.2.1.1 Introdução	18
3.2.1.2. Objetivo Geral	21
3.2.1.3. Objetivos Específicos	21
3.2.1.4. Justificativas	21
3.3 Sub-área Geoprocessamento	21
3.3.1. Proposta de Instalação do Laboratório de Geoprocessamento	21
3.3.1.1. Introdução	21
3.3.1.2. Objetivo Geral	22
3.3.1.3. Objetivos Específicos	22

3.3.1.4. Justificativa	23
3.4. Linhas de Pesquisa iniciais	23
3.4.1 Estudos de Tecnologias para o Desenvolvimento Agropecuário da Amazônia	23
3.4.2 Biodiversidade Vegetal	23
3.4.3 Limnologia	23
3.4.4 Análise de Bacias Hidrográficas	24
3.4.5 Fitoquímica	24
4. Resumo da Proposta Orçamentária de materiais e equipamentos para o NUREN	24
4.1 Orçamento Total	24
4.2. Alocação de Recursos para a Reforma da Instalação Física do NUREN.	25
4.3. Resumo da Proposta Orçamentária dos LABORATÓRIOS.	25
5. Indicadores e Implantação do NUREN	26
6. Bibliografia	26

1. INTRODUÇÃO

O sistema amazônico abrange uma área de 7.050.000 km², com as nascentes mais remotas localizadas do Rio Chamyá (Peru)-79°W ao Rio Palma (Goiás)-46°W e do Rio Cotingo (Roraima)-5° N ao Alto Araguaia (Mato Grosso)-17°S.

Esse sistema abriga um imenso patrimônio biológico, sob a forma de milhões de espécies de organismos que regulam o ciclo hidrológico da maior bacia hidrográfica do mundo e fornece 20% de toda a água doce que chega aos oceanos com a descarga dos rios, sob a vazão de 176000m³/s.

Quanto à estrutura da flora e do regime hídrico, a Amazônia permaneceu inalterada até a 2ª metade do século XX, o mesmo não ocorrendo com o homem, que sofreu grande impacto com a colonização européia.

A floresta tropical úmida de terra firme, um dos ecossistemas mais complexos que se conhece, requer soluções diferenciadas, com a formulação de uma política coerente, bem fundamentada, que garanta a obtenção de um equilíbrio entre conservação da natureza e produção econômica sustentada.

Pesquisas têm sido realizadas com o intuito de promover o desenvolvimento da região de forma sustentável, ou seja, preservando-a para as gerações futuras. No entanto, enorme preocupação existe, considerando que a devastação da Amazônia atinge entre 12 a 17% de seu território. O desenvolvimento em bases ecológicas, portanto, será de fundamental importância para a preservação do meio ambiente e para a garantia deste importante território brasileiro.

Roraima é o estado mais setentrional do Brasil, constituindo-se em importante área estratégica face aos limites internacionais com a República Cooperativista da Guiana e com a República da Venezuela. Possui uma área de 225.116 km², uma população de 248 mil habitantes e uma densidade demográfica de 1,10 habitante por km². Em Roraima, encontra-se a terceira maior população indígena do Brasil. No período de 1990 a 1996, o crescimento populacional de Roraima foi da ordem de 9,55%, o maior do país. O rápido crescimento populacional tem levado o Estado a conviver com diversos problemas sociais, como recessão, conflitos pelo uso da terra, degradação do meio ambiente, conflitos entre fazendeiros, garimpeiros e populações nativas.

Roraima possui um dos cenários de maior diversidade ambiental no domínio amazônico, com características climáticas, geológicas, pedológicas, biológicas e populacionais peculiares.

A maior área contínua de savana natural na Amazônia Brasileira, com 230.104 km², ocorre no Estado de Roraima, na sua parte mais setentrional. As savanas de Roraima estendem-se até a Guiana, na região do Rio Rupununi, onde têm a mesma fisionomia e cobrem uma área de 54.000 km², sendo 41.000 km² em Roraima e 13.000 km² na Guiana.

O conhecimento dessas características, de forma multidisciplinar e integrada, será importante para uma política de desenvolvimento auto-sustentado e para a exploração racional dos recursos naturais no Estado de Roraima. Portanto, o investimento em ciência e tecnologia deve contemplar desde os aspectos relacionados com a preservação dos ecossistemas regionais e das províncias geológicas até o relacionamento entre as comunidades indígenas e a sociedade dominante.

2. ÁREAS DE ATUAÇÃO DO NUREN NO SENTIDO DO DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DE RORAIMA.

2.1. Política do NUREN.

O NUREN deve:

- lutar pelo sentido da justiça, repensando um mundo mais humano e mais justo dentro de novas perspectivas para a região, não a deixando ao sabor do mercado, um “ente míope” em sua visão de futuro. Nesse sentido, todas as pessoas precisam ter um conhecimento detalhado da região, buscando construir um padrão de credibilidade;
- ser criado a partir de decisões que se sabem abertas e provisórias. O importante é começar, mesmo que se tenham que corrigir os rumos, uma vez que o desconhecido não explicita seus contornos;

- desenvolver a integração dos docentes com a comunidade, oferecendo alternativas de respostas para os problemas, sem no entanto pensar que pode substituir o governo;
- incorporar a consciência de ser um meio e não um fim em si mesmo, contribuindo para que o conhecimento seja apropriado não apenas pela comunidade universitária, mas também pela comunidade em que se insere.

2.2 Justificativa de implantação

O Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade federal de Roraima encontra-se instalado no “Campus do Cauamé”, fruto do aproveitamento da infra-estrutura existente da então Escola Agrotécnica de Roraima (incorporada ao patrimônio da UFRR pela Lei nº 40 de 25 de maio de 1993). Este campus localiza-se à altura do Km 12 da BR 174, localidade de Monte Cristo, que liga Boa Vista à Pacaraima. Geograficamente situa-se a 2°52'00” de Latitude Norte, 60°42'30” de Longitude oeste e a 93m de Altitude, com uma área de 573,7 ha (majoritariamente Latossolos). Das edificações existentes no Campus do Cauamé encontramos: salas de aulas, biblioteca, oficinas, pequenos laboratórios não-específicos, oficina e garagem, aviários, pocilgas, estábulo, depósitos, etc., além da área administrativa.

Devido à necessidade de gerar, adaptar e transferir conhecimentos, a UFRR deveria realizar pesquisas científicas que viabilizassem o desenvolvimento tecnológico, em benefício da sociedade amazônica. Todavia, a inadequação da infra-estrutura física e a falta de materiais e equipamentos vêm dificultando a realização de tais pesquisas científicas.

Com o advento do paradigma ecológico, é necessário adotar estratégias de orientação das atividades e técnicas de exportação de modo a combinar a necessidade de ordenamento e conservação de recursos naturais à maior rentabilidade econômica e viabilidade social da produção. Portanto, é necessário unir esforços para realizar pesquisas que visem o desenvolvimento de tecnologias agropecuárias aplicáveis às condições de Roraima.

Nota-se a existência de poucos conhecimentos sobre a aplicação de técnicas corretas para promover a produção animal e vegetal, sem gerar impactos ao ambiente. Com base nessa realidade, propõe-se a instalação do Núcleo de Recursos Naturais – NUREN – com seu respectivo complexo de laboratórios, objetivando dispor a UFRR uma infra-estrutura de apoio à pesquisa científica.

A concepção da criação do NUREN baseia-se no Plano de Desenvolvimento da Infra-Estrutura de Pesquisa da Universidade Federal de Roraima (Resolução nº 007/2001 – CEPE) e nos pressupostos da interdisciplinaridade, identificando e incorporando os diferentes interesses da investigação científica. O estabelecimento de parcerias com outras instituições de ensino e pesquisa e a criação e consolidação de grupos de pesquisas e de programas de

pós-graduação tornarão o Núcleo referência regional, constituindo-se em importante instrumento de desenvolvimento do Estado, contribuindo efetivamente para a definição de um projeto de futuro para a região.

2.2.1 Recomendações

- Atuar no sentido de conscientizar a população e a comunidade acadêmica, desenvolvendo seus instrumentos de reivindicação para exigir dos governos o apoio necessário aos seus projetos e à pesquisa na universidade;
- Estudar a economia do meio ambiente, lembrando também que qualquer disciplina acadêmica pode ser encarada como uma forma de interpretar o mundo. As linhas de pesquisa e as atividades deverão ser pautadas por um modelo biofísico dos processos econômicos que, em sua contabilidade, internalize as externalidades. Nesse contexto deverão ser identificadas as matrizes energéticas viáveis para o Estado de Roraima;
- Conhecer e se fazer representar nos trabalhos e manifestações regionais, junto com Instituições Governamentais, ONGs, sindicatos, organizações indígenas etc.;
- Equipar-se com laboratórios que ofereçam condições e possibilidades de acesso a instrumentos teóricos-práticos, além de servir de lugar para realizar intercâmbio com outros centros e universidades;
- Estruturar-se, com base nos pressupostos da interdisciplinaridade na graduação e pós-graduação, identificando e incorporando as interfaces dos diferentes interesses da investigação científica, com metas e avaliações, definindo claramente as diferenças entre sala de aula (reprodução do conhecimento, apreensão do conceito) e atividade de pesquisa (produção do conhecimento). As duas áreas devem ser integradas numa estrutura dinâmica, mais centrada na competência que na titulação de profissionais desta e de outras universidades;
- Buscar parcerias junto a Embrapa, FUNAI, IBAMA, dentre outros órgãos governamentais, Programas Calha Norte, SIVAM e outros projetos com foco no desenvolvimento sustentável.

2.2.2 Propostas (pesquisas e programas)

- Destacar-se, principalmente, como um instrumento da busca dos objetivos comuns no Estado, contribuindo efetivamente para a definição de um projeto de futuro para Roraima;
- Assegurar que a pesquisa não perca de vista o conhecimento universal, sempre com referência às fontes primárias, investigando os recursos naturais da Amazônia e as vantagens comparativas das tecnologias locais;

- Procurar afirmar-se a partir de um conhecimento específico, liderados por doutores reconhecidos pelo notório saber ou por jovens doutores monitorados por seus orientadores e equipe, possibilitando à Universidade atuar como base de trabalhos para dissertações e teses de pesquisadores de outras regiões, do Brasil e do exterior;
- Sistematizar as discussões sobre o núcleo nos departamentos, como forma de socialização de questionamentos e encaminhamentos de sugestões. Essa sistematização poderá ser continuada também através de seminários mensais, incluindo apresentação de *papers*, que serão reunidos em um volume, ao final de um período, a ser distribuído para a comunidade, como material para reflexão;

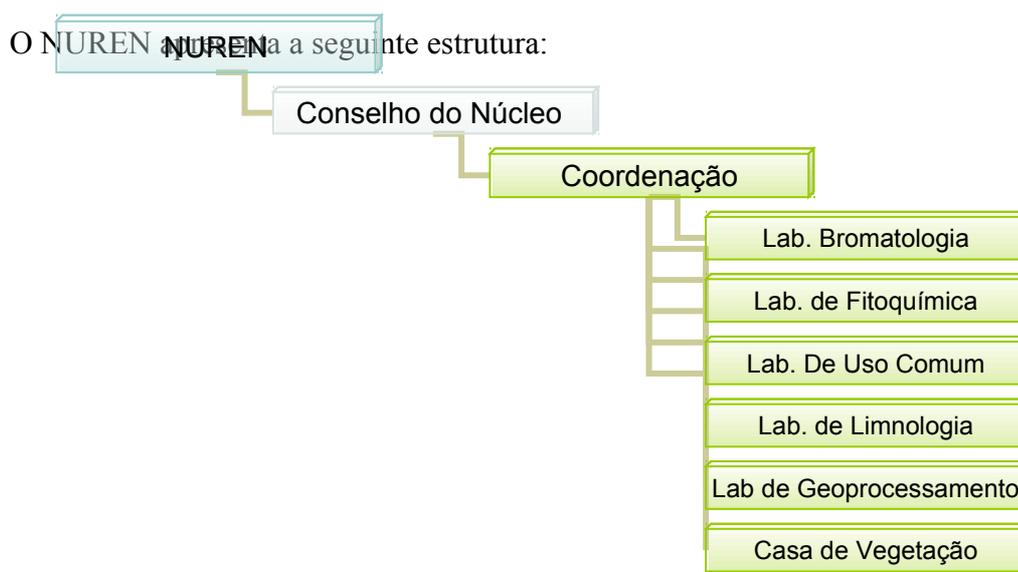
2.3 Infra-estrutura disponível para o NUREN

Para a instalação do NUREN a UFRR dispõe de uma infra-estrutura edificada com 540m², proveniente de estrutura recuperado quanto a suas instalações hidráulicas, elétricas, telefônicas e acabamentos que forão adequados às necessidades de cada laboratório. A referida edificação situa-se no *campus* do Cauamé, a qual abrigava antigos alojamentos da então escola Agrotécnica Federal. Dispõe-se ainda de uma Casa-de-Vegetação que funcionará em um anexo do NUREN, e de um Herbário situa-se no *campus* do Paricarana.

3. IMPLANTAÇÃO DO NÚCLEO DE RECURSOS NATURAIS (NUREN): DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

As intensas discussões sobre a criação de núcleos de pesquisas na UFRR resultaram na elaboração de proposta de criação do Núcleo de Recursos Naturais e Núcleo Histórico-Social-Ambiental. A prioridade na criação desses núcleos surgiu devido à maior competência científica atualmente instalada nestas áreas e à vocação da Instituição por estudos do meio ambiente, face ao contexto em que se encontra inserida.

Diante do exposto a estrutura física do NUREN passa a apresentar a seguinte configuração:



3.1. SUB-ÁREA – BIOTECNOLOGIA

3.1.1. Proposta de Instalação de Laboratórios de Bromatologia,

3.1.1.1- Introdução

Devido ao grande potencial do Agronegócio em Roraima, principalmente devido a migração de produtores de outras regiões do País, trazendo na bagagem experiência e Tecnologia na produção de grãos, outras áreas referentes a agropecuária poderão se desenvolver.

Dentre as áreas que serão beneficiadas, podemos citar a criação de animais, já que com a oferta de grãos maior, maior será a oferta de ração, assim como a melhor formulação que poderá ser obtida, utilizando resíduos das agroindústrias.

3.1.1.2- Objetivos Gerais

Propiciar estudo elaborado sobre alimentos e forragens, que dará subsídios a pesquisas nas áreas de Agrostologia e Nutrição Animal.

3.1.1.3- Objetivos Específicos

- Realização de análises bromatológicas
- Auxílio no desenvolvimento de rações adequadas aos animais explorados.
- Estudo de materiais alternativos da região para produção de ração.
- Análises para orientação ao produtor rural
- A viabilização de técnicas e conhecimentos sobre implantação, melhoramento, substituição e manejo de pastagens.

3.1.1.4- Justificativa

A técnica de formulação de rações é praticamente baseada em informações sobre a composição alimentar e as exigências nutricionais dos animais.

Como em Roraima a pesquisa bromatológica e de requerimento nutricional é escassa devido principalmente a carência de laboratório específico, justificam a existência de um Laboratório de Bromatologia no NUREN.

3.1.2. Proposta de Instalação de Laboratório de Uso Comum

3.1.2.1- Introdução

O NUREN é um Núcleo interdisciplinar que abrigará laboratórios e anexos que darão apoio a pesquisa na área de recursos naturais, e dentro dos princípios da criação do núcleo, para evitar a aquisição de equipamentos semelhantes para dois ou mais laboratórios decidiu-se criar um laboratório de uso comum.

3.1.2.2- Objetivos Gerais

Geração, adaptação e transferência de conhecimentos agrícolas no contexto amazônico.

3.1.2.3- Objetivos Específicos

- Com base nessa realidade, propõe-se a instalação deste laboratório, para apoiar os trabalhos dos outros laboratórios e de pesquisas cadastradas no NUREN, que utilizem equipamentos instalados neste laboratório.

3.1.2.4- Justificativa

A criação deste laboratório foi de interesse dos pesquisadores para melhor utilização dos recursos, por meio da racionalização do uso dos equipamentos do NUREN.

Necessidades de pesquisas que viabilizem o desenvolvimento do agronegócio dentro das condições regionais, sendo importante a implantação de laboratórios e aquisição de equipamentos para os trabalhos de experimentação.

3.1.3. Proposta de Instalação de casa de vegetação

3.1.3.1- Introdução

A produção agrícola em Roraima é crescente, porém ainda não existe uma perspectiva de o quanto esta produção ainda poderá crescer. É certo que existe uma tendência para a produção de grãos, fruticultura e bovinocultura, porém as técnicas trazidas pelos migrantes, muitas vezes necessitam de adaptações para que sejam utilizadas com êxito.

As melhores formas de plantio, de cultivo, e seleção de variedades precisam ser estudadas.

3.1.3.2- Objetivos Gerais

Dar apoio em pesquisas com plantas de interesse econômico

3.1.3.3- Objetivos Específicos

Realizar pesquisas visando:

- a viabilização de técnicas de propagação de plantas;
- a avaliação das qualidades física, genética, fisiológica e sanitária das sementes;
- crescimento e comportamento de plantas de interesse econômico.
- testes de germinação de sementes.
- estudo do comportamento de plantas de interesse fitoquímico.

3.1.4. Proposta de Ampliação e Informatização do Herbário da UFRR

3.1.4.1- Introdução

A palavra herbário em seu sentido original refere-se a um livro sobre plantas medicinais. Tournefort (c. 1700) usou este termo para designar uma coleção de plantas desidratadas; este sentido foi usado por Lineu, sob qual influência termos anteriores como “*ortus siccus*” foram substituídos.

As plantas são coletadas, preparadas, tratadas, catalogadas e armazenadas segundo técnicas específicas. É um verdadeiro banco de informações sobre a flora de uma região, país ou do planeta como um todo, pois possibilita a identificação, através da análise comparativa, dos espécimes encontrados na natureza.

As principais finalidades de um herbário são (Mori *et al.*, 1980; IBGE, 1991):

- armazenar exemplares, identificados tanto quanto possível, de todas as espécies da flora de uma região;
- funcionar como um centro de identificação;
- servir como centro de treinamento em botânica, especialmente em taxonomia;
- prover dados fundamentais para trabalhos taxonômicos, fitogeográficos, fitossociológicos, ecológicos e levantamentos sobre formações remanescentes da vegetação;
- informar tanto sobre plantas úteis e nocivas ao homem, como forrageiras e tóxicas aos animais;
- documentar cientificamente as pesquisas sobre flora e vegetação. Sem esta documentação, as afirmações terão valor científico relativo. Um determinado táxon pode mudar de nome

- ou de nível, mas a exsicata de herbário é prova documental e funciona como elo de ligação, permitindo verificações a qualquer tempo. Uma vez citado na literatura científica, um espécime (exsicata) passa a ter valor científico inestimável;
- assegurar fidelidade às informações sobre vegetais que ocorrem em áreas sujeitas aos processos de devastação, contribuindo para a conservação ou recomposição das mesmas.

Ampliação e Consolidação do Acervo Fanerogâmico

A cobertura vegetal do Estado vem sofrendo drásticas mudanças nos últimos anos, causada pelos desmatamentos para extração de madeira e implantação de grandes projetos agropecuários, bem como projetos de colonização desordenados, resultando em destruição da cobertura vegetal nativa. Isso implica, entre outras coisas, que as diversas espécies que poderiam ser utilizadas na alimentação, na medicina e produção de diferentes tipos de matérias-primas, estão sendo desprezadas ou até extinguidas em decorrência da falta de informação.

Ampliação do Acervo Pteridofítico do Herbário da UFRR

As pteridófitas constituem um grupo vegetal heterogêneo incluindo “fósseis vivos” ao lado de plantas modernas de considerável importância, estimando-se num total de 9.000 espécies no mundo. Nas Américas ocorrem de 3.250 espécies de pteridófitas, com 3.000 delas exclusivas dos trópicos. Destas, cerca de 30% podem ser encontradas no Território brasileiro, que abriga inclusive um dos centros de endemismo e especiação de pteridófitas do continente.

As samambaias, avencas e plantas afins são cosmopolitas, ocorrendo em uma enorme diversidade de habitats, desde o nível do mar até quase o limite da vegetação altimontana nas regiões tropicais englobando situações subdesérticas (caatingas), ambientes salobros (manguezais), florestas pluviais tropicais (planície amazônica) ou pluviais de encostas (serras do Baturité, da Mantiqueira e do Mar) ou ainda nos Andes, como exemplo para América do Sul.

Destaque-se que Roraima possui uma diversidade de ecossistemas que proporcionam vários tipos de ambientes e permitem, assim, uma maior diversidade de formas pteridofíticas. Por estes motivos escolheu-se para estudo a ampliação do acervo desse grupo de plantas e espera-se expor à comunidade científica o contexto taxonômico, ecológico, bioquímico e medicinal da pteridoflora de Roraima.

Ampliação do Acervo Briofítico do Herbário da UFRR

A divisão Bryophyta inclui as hepáticas, musgos e anthoceros. São plantas geralmente pequenas e que, às vezes, encontram-se aderidas à vegetação do Hemisfério Norte e do Hemisfério Sul, em clima extremamente úmido e em regiões temperadas e tropicais.

As Bryophytas algumas vezes formam tapetes de cor verde-vivo no chão das florestas e extensivas turfeiras com pequenas elevações e depressões verde-escuro, castanho e vermelho, Schofield (1985). Segundo Griffin (1979) essas plantas herbáceas podem ser encontradas em cupinzeiros, troncos derrubados e descorticados e sobre folhas vivas.

Estes vegetais se caracterizam por apresentar alternância de geração bem definida sendo que a fase dominante do ciclo de vida é a gametofítica. A esporofítica, apesar de fotossintetizante, depende do gametófito para completar seu ciclo de vida, que é geralmente curto. A fase gametofítica, no entanto, é perene (Schofield, 1985).

O Estado de Roraima possui uma grande biodiversidade e possui um número reduzido de pesquisadores que atuam efetivamente na região, devido à carência de meios adequados para o exercício da pesquisa. Assim, seu ambiente é ainda pouco conhecido cientificamente, principalmente em relação às briófitas da região.

Ampliação do Acervo Ficológico do Herbário da UFRR

O termo algas refere-se a um grupo de organismos com grande diversidade de formas, tamanhos, habitats, citologia e até diversidade bioquímica em nível de reações básicas como a fotossíntese. Esses organismos ocorrem em quase todos os habitats disponíveis na biosfera: água salgada, água doce, água salobra, solo, areia, troncos de árvores, barrancos, muros, rochas, neve, gelo. Seu tamanho varia desde algumas micras até algumas dezenas de metros. Sua forma varia desde cocóide esférica, com tamanho reduzido a micra, até o formato que lembra vegetais vasculares, com “caules” ramificados e “folhas” como, por exemplo, *Sargassum*.

No entanto, quando se emprega o termo alga as pessoas com mais intimidade com o assunto sabem a que tipos de organismos tal termo se refere pois, apesar de tal diversidade, existem características comuns que fazem com que esses organismos sejam, na prática, agrupados em um conjunto artificial como algas. Assim, definiríamos algas como organismos clorofilados, portanto autotróficos, que liberam oxigênio durante a fotossíntese, sem caule, raízes e folhas. Nas algas essas estruturas não existem e são representadas apenas pelo talo, ou seja, o corpo da alga, daí serem conhecidas antigamente por talófitas, termo empregado por Jussieu para nomear uma das três divisões (Tallophyta) em que a Classe Cryptogamia, criada por Linneu, foi dividida.

3.1.4.2- Objetivo Geral

Estruturar um banco de informações sobre as espécies vegetais de Roraima através da informatização do acervo existente e de coletas e intercâmbios de material herborizado com outros Herbários, especialmente os localizados na Região Amazônica.

3.1.4.3- Objetivos Específicos

- Ampliar e melhorar as condições de conservação e utilização do acervo do Herbário da UFRR, de modo a torná-lo mais útil e dinâmico;
- Dinamizar um banco de informações e de material botânico que possa ser utilizado em estudos de sistemática e taxonomia, anatomia, ecologia, filogenia, evolução etc.;
- Estimular a participação de discentes em atividades de pesquisa em botânica, com vistas a aumentar o interesse pela qualificação, em nível de pós-graduação, de profissionais nesta área de estudo;
- Contribuir para a melhoria das aulas práticas de sistemática e taxonomia nos diversos grupos;
- Criar um acervo temático com coleções de plantas medicinais, frutíferas, madeiras e ornamentais, evidenciando espécies com potencialidades econômicas e sociais para a comunidade local.

3.1.4.4- Justificativas

O Estado de Roraima, apesar de apresentar uma das mais ricas biodiversidades florísticas da Amazônia Brasileira, não possui nenhum Herbário indexado, pelo *Index Herbariorum* e há poucas publicações mais abrangentes acerca de sua vegetação. Entre estas publicações citam-se os trabalhos de Coradin (1975); Veloso *et al.* (1975), Lewis & Owem (1989), Milliken & Ratter (1989), Miranda & Absy (1997) e Nascimento (1997). Silva (1997) fornece uma listagem dos principais botânicos que estudaram a flora de Roraima desde o séc. XVIII até o período atual. Por outro lado, salvo algumas exceções, não foram deixados, em Roraima, exemplares das coleções formadas durante as expedições de coleta realizadas por estes pesquisadores. Mesmo trabalhos mais recentes, realizados por botânicos brasileiros, não resultaram na criação de um Herbário com a estrutura e o dinamismo que a região merece.

Sendo assim, há necessidade da criação de um banco de informações, em Roraima, relativo à sua flora, para disponibilizá-lo aos pesquisadores e a outros interessados da área de botânica básica e aplicados, assim como de áreas afins.

Há urgência na implantação de um processo sistemático de catalogação das espécies e formações vegetacionais do estado. Isto proporcionará a identificação de endemismos e zonas de elevada diversidade biológica, justificará a recomendação para criação e manejo de Unidades de Conservação bem como a produção de informações que possam ser utilizadas na

implantação de políticas que visem minimizar os impactos decorrentes do atual processo de colonização e ocupação do estado, os quais tendem a se acelerarem com conclusão de grandes obras de infra-estrutura, como o asfaltamento de rodovias e a distribuição de energia elétrica importada da Venezuela.

Carência de dados relativos à potencialidade econômica e manejo sustentável de espécies vegetais nativas, inviabilizam sua utilização, de maneira satisfatória, pela população local. Ressalte-se, também, a disponibilidade reduzida de recursos humanos qualificados, na área de Botânica, em Roraima.

Vale lembrar que a coleção de plantas depositadas no herbário comprova e fundamenta as pesquisas desenvolvidas, principalmente no âmbito da taxonomia, considerando-se que a identidade de uma planta é a primeira etapa para o acesso correto a muitas informações.

Outra relevância do herbário da UFRR é que ele é o único da Instituição que se propõe a ser a principal fonte de documentação científica relacionada à taxonomia e a áreas correlatas.

A informatização dos dados auxiliará na organização e padronização do herbário, como também auxiliará nas pesquisas dos seus usuários.

A literatura solicitada atenderá às necessidades que correspondem à cobertura vegetal da região e ao trabalho que será desenvolvido.

3.1.5. Proposta de Instalação do Laboratório de Fitoquímica

3.1.5.1- Introdução

No Brasil, apesar de se conhecer a grande importância econômica dos óleos essenciais e seus derivados, até 1959 não se conhecia praticamente nada sobre a composição química de muitas plantas odoríferas brasileiras.

Em 1985, segundo informação da CACEX/BB, o Brasil exportou 39.172 toneladas de mercadorias classificadas como plantas aromáticas, óleos essenciais e seus derivados, num total de U\$62.760,00. Isto comprova que os óleos essenciais e seus derivados são economicamente importantes para o nosso país.

A aromoterapia, ou a cura com óleos essenciais através a inalação e através da aplicação dessas substâncias voláteis terapêuticas, assim como outras terapias valiosas que agora estão sendo redescobertas, remonta a épocas antigas. (Os óleos aromáticos eram usados pelos egípcios, gregos e romanos.)

Atualmente, a aromoterapia, que definimos como tratamento com óleos essenciais ou voláteis das plantas (e, às vezes, de secreções animais, como o almíscar), está sendo

intensamente aplicada. Essa essência intangível extraída de material vegetal, denominada óleo essencial, protege a planta contra o ataque de insetos e atrai abelhas e insetos polinizadores.

Dada a enorme e diversificada flora da região amazônica, aliado ao fato de que pouco ou quase nada tem sido estudado na área de óleos essenciais em Roraima e uma vez que os mesmos podem vir a ser uma possível fonte de riqueza, acreditamos que este trabalho possa trazer não só informações e conhecimentos científicos como também uma linha de pesquisa com aplicação prática importante para o desenvolvimento do Estado.

3.1.5.2- Objetivo Geral

Realizar análise fitoquímica, utilizando técnicas modernas de separação e caracterização de produtos naturais orgânicos, provenientes do metabolismo secundário de Plantas de Roraima, com potencial farmacológico, comercial e que atue como repelente de insetos. Com isso, visa-se o aproveitamento destes produtos como fonte de essências ou de matérias-primas para testes biológicos, modelos químicos para determinação da ação fisiológica ou de síntese orgânica; há, ainda, o interesse no acadêmico, objetivando a formação de recursos humanos.

3.1.5.3- Objetivos Específicos

- Dar continuidade ao levantamento etnofarmacológico da flora do Estado de Roraima;
- Dar continuidade ao levantamento da flora odorífera do Estado de Roraima;
- Isolar, purificar e caracterizar os constituintes químicos de espécies usadas na medicina popular;
- Encaminhar extratos e/ou substâncias isoladas para estudos farmacológicos (Instituições conveniadas);
- Criar um núcleo de estudos em Produtos Naturais em Roraima;
- Obter óleos essenciais de plantas da região, tendo em vista as atividades farmacológicas comprovadas ou utilizadas na medicina popular, as que têm valor comercial ou que mostrem potencial como repelente de insetos;
- Contribuir para o conhecimento da composição química dos óleos essenciais de plantas do Estado de Roraima;
- Contribuir na formação acadêmica dos discentes na área de produtos naturais, nos níveis de iniciação científica (graduação) e especialização (pós-graduação).

3.1.5.4- Justificativa

Inúmeras plantas vêm sendo utilizadas pelos povos indígenas da Amazônia e pela medicina tradicional como tônicas, estimulantes e tranqüilizantes. Estas plantas, se forem

estudadas quimicamente e farmacologicamente, poderão trazer benefícios à medicina moderna, no sentido de ela poder atuar corretamente no tratamento de doenças que afligem a humanidade.

A vegetação amazônica oferece um apreciável potencial de produção de substâncias com propriedades terapêuticas, devido ao grande número de espécies disponíveis com propriedades medicinais. O uso terapêutico destas espécies empregadas na medicina popular é muito discutido, mas pouco investigado com base científica (BERG & SILVA, 1988). Uma atenção especial tem sido dada à *Chaunochiton kappleri* (Sagot ex Engler), uma espécie observada em terrenos montanhosos úmidos e florestas de savana na posição da Amazônia brasileira. Esta planta é considerada de alta atividade, sendo usada nos tratamentos de doenças de nervos.

A população indígena de várias malocas espalhadas por toda a Amazônia, como a dos Yanomamis, utiliza, em rituais sagrados para se comunicar com os seus antepassados, um espécie do gênero *Virola* com propriedades alucinógenas, chamada, nesse idioma, ye'kuana, (PRANCE, 1972). Investigações química preliminares, segundo CARIAS & STEYERMARY (1976) sugerem que tal planta pode conter componentes com atividades farmacológicas.

O Estado de Roraima, como parte integrante da região amazônica, apresenta uma flora extremamente variada, constituindo-se, assim, em importante fonte de substâncias potencialmente terapêuticas. Nesse sentido, esta pesquisa pode constituir-se em importante instrumento de desenvolvimento do Estado, uma vez que os conhecimentos produzidos poderão trazer benefícios socialmente desejáveis, dentre os quais:

- produção de substâncias naturais com propriedades terapêuticas;
- formação de pessoal e núcleo de pesquisa sobre produtos naturais;
- incentivo à indústria farmacêutica da região.

Será analisado na questão dos óleos essenciais, além da parte química, sua importância comercial. Citamos alguns exemplos dos principais usos destas essências:

- fragância;
- sabões, detergentes e cremes;
- loção e perfumes;
- bebidas alcoólicas;
- sorvetes, doces, gelatinas, pudins e goma de mascar;
- xaropes;
- condimentos e conservas;
- sorvetes e intermediários de síntese.

É importante ressaltar que os produtos de síntese que são obtidos através dos compostos acima citados são obtidos por conversões extremamente simples do ponto de vista químico.

3.2. SUB-ÁREA – RECURSOS HÍDRICOS

3.2.1. Proposta de Instalação do Laboratório de Limnologia

3.2.1.1 Introdução

Cerca de 4/5 da superfície do Planeta Terra forma a hidrosfera, composta por 97,5% de águas marinhas e 2,5% de águas doces (interiores). A maior parte do volume de água doce disponível, cerca de 68,9%, está aprisionada nas calotas polares e geleiras; 29,9%, armazenado na forma de água subterrânea; 0,3% acumulado nas águas dos rios e lagos e o restante, 0,9%, armazenado sob outras formas.

As características de qualidade das águas derivam dos ambientes naturais e antrópicos onde se originam, circulam, percolam ou ficam estocadas. Os problemas de escassez de água que ameaçam a sobrevivência das populações e do ambiente favorável à vida na Terra, são provocados pelo crescimento desordenado das demandas, pela falta de preservação dos mananciais e pelos processos que determinam a degradação da sua qualidade.

Assim, a escassez de recursos hídricos pode ser tipificada como quantitativa ou qualitativa. A primeira é fator limitante ao desenvolvimento e a segunda provoca problemas muito mais sérios à saúde pública, à economia e ao ambiente.

Considerava-se que a escassez qualitativa era uma questão tecnológica ou financeira, mas existem limites científicos, tecnológicos e financeiros para se purificar uma água que teve sua qualidade degradada pelas atividades antrópicas.

Assim, é praticamente nula a confiabilidade dos processos convencionais de tratamento de água de mananciais que recebem esgotos de centros urbanos, efluentes industriais, águas residuais da mineração ou escoamento superficial de bacias hidrográficas onde se pratica agricultura com uso intensivo de insumos químicos, devido à quase impossibilidade de eliminação adequada de elementos-traços que são neurotóxicos, carcinogênicos, mutagênicos, teratogênicos, etc., que podem estar presentes nas águas de consumo.

Por isso, águas captadas de bacias hidrográficas não protegidas não são confiáveis para abastecimento público, pois atendem apenas a poucos parâmetros de qualidade estabelecidos pelos padrões gerais de qualidade ambiental ou de potabilidade para águas de consumo humano.

O uso da água para consumo humano está sujeito a condicionantes específicos de qualidade que são definidos pelos padrões de potabilidade. No Brasil, estes padrões são estabelecidos pelo Ministério da Saúde, através da Portaria 36/1990.

O Brasil destaca-se como o país do mundo mais rico em água doce, sendo que 72% da sua produção hídrica localiza-se na Bacia hidrográfica do Amazonas e a restante está distribuída em outras sete bacias hidrográficas. Esta abundância de água doce em termos mundiais tem servido de suporte à cultura do desperdício da água disponível, a não realização de investimentos necessários ao seu uso e proteção e a sua pequena valorização econômica.

A Política Nacional dos Recursos Hídricos, sancionada pela Lei Nº 9.433/1997, estabelece que a água é um recurso natural de domínio público, dotado de valor econômico e com funções que devem sempre privilegiar o seu uso múltiplo. A gestão deste uso, dimensionada na escala das bacias hidrográficas e unidade territorial, deve integrar o Poder Público, usuários e comunidades, na forma de comitês de bacias hidrográficas.

Os principais instrumentos desta política nacional são os planos de recursos hídricos, o enquadramento dos corpos d'água em classes segundo os usos preponderantes da água, a outorgação dos direitos de uso, cobranças pelo uso, compensação à municípios e o sistema de informações sobre recursos hídricos.

Assim, as abordagens sobre os recursos hídricos, considerando as interações com os meios físico, químico e biológico dos ecossistemas, se incluem na limnologia, ciência que tem como objetivo o estudo ecológico de todas as massas de águas continentais.

A Região Amazônica abriga, ao lado de uma das maiores florestas tropicais do globo, a maior bacia hidrográfica do mundo, a do Rio Amazonas, com 6.112.000 km². O funcionamento deste ecossistema envolve o ciclo da água vindo do mar através da atmosfera e retornando aos oceanos através dos rios.

O estudo da limnologia na Amazônia é uma das chaves para o conhecimento desta região e compreensão de suas vocações, potencialidades e limitações.

O Rio Branco, com 581 km de extensão, é o segundo maior curso d'água em comprimento do Estado de Roraima (o Rio Uraricoera tem 625 km), mas é o mais importante, pois banha as Cidades de Boa Vista, capital do Estado, e Caracaraí, cidade-porto, que concentram cerca de 66% da população e a grande maior parte da atividade econômica do Estado de Roraima. Ele nasce na confluência dos Rios Tacutú e Uraricoera e corta o Estado na direção nordeste a sudoeste, desembocando no Rio Negro. Cerca de 95% da área de sua bacia hidrográfica, 242.600 km², está contida no Estado de Roraima e o restante na Guiana, país fronteiriço do Brasil, ao norte.

A importância do Rio Branco em termos hidrográficos fica ampliada, considerando que ele é o maior afluente da margem esquerda do Rio Negro que, por sua vez, é o principal

tributário do Rio Solimões. A Bacia do Rio Negro ocupa aproximadamente 10% da bacia amazônica.

A Bacia do Rio Branco está compartimentada nas sub-bacias dos Rios Uraricoera, Cotingo, Surumú, Parima, Mucajaí, Catrimani, Xerui, Anauá e Rio Branco.

Considerando a ocupação territorial do Estado de Roraima e as atividades econômicas exercidas em sua área, os principais impactos antropogênicos nos recursos hídricos estadual são devidos: à poluição decorrente da ocupação humana provocada com o lançamento de esgotos não tratados, à falta de coleta e disposição adequada do lixo, à retirada de material para construção civil, à mineração artesanal, às atividades agrícolas que, na ausência de zoneamento ecológico, provocam desmatamento e contaminam o ambiente (solo, sub-solo, água e ar) com agrotóxicos utilizados inadequadamente. Estas ações degradadoras determinam prejuízos à biota e à saúde pública.

Assim, urge a necessidade de mobilização de esforços da sociedade acadêmica para, através de atividades de ensino, pesquisa e extensão, desencadear ações que visem o gerenciamento dos recursos hídricos, em toda a sua extensão.

O Departamento de Biologia da UFRR, consciente da importância acadêmica do assunto, criou internamente o Núcleo de Limnologia, que tem atuado na instalação, ainda incipiente e incompleta do Laboratório de Limnologia e executado pesquisas no Rio Cauamé, com a realização de análises hidrológicas, físico-químicas e microbiológicas, com a participação de docentes e acadêmicos.

3.2.1.2. Objetivo Geral

Consolidar um núcleo de pesquisa limnológicas no âmbito da UFRR.

3.2.1.3. Objetivos Específicos

- Formar e aperfeiçoar acadêmicos visando ao aprofundamento dos estudos bioecológicos dos corpos d'água do Estado de Roraima, através de atividades de ensino, pesquisa e extensão, coordenadas pelos docentes do Curso de Ciências Biológicas da UFRR, e visando, também, ao gerenciamento dos recursos hídricos;

- Dar suporte ao desenvolvimento de monografias de graduação, na área de Limnologia, do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas;

- Propiciar o desenvolvimento de ações acadêmicas de Educação Ambiental, visando a valorização de temas pertinentes à limnologia, como conservação dos recursos naturais, manutenção da qualidade da água, tratamento de efluentes, tratamento d'água, pesca, aquicultura, estudo da biodiversidade, etc.

3.2.1.4. Justificativas

Espera-se que com a implantação do Laboratórios de Limnologia:

- Melhoria de qualidade de ensino e desenvolvimento das disciplinas correlacionadas ao campo;
- Incremento das atividades práticas de laboratório e de campo, relacionadas a limnologia;
- Adequação do currículo e conteúdos programáticos das disciplinas do Curso de Biologia, como forma de incrementar abordagens da limnologia;
- Direcionamento de acadêmicos para o desenvolvimento de pesquisas, via elaboração de monografias curriculares;
- Capacitação profissional de biólogos na área de limnologia.

3.3 SUB-ÁREA GEOPROCESSAMENTO

3.3.1. Proposta de Instalação do Laboratório de Geoprocessamento

3.3.1.1. Introdução

Geoprocessamento é um conjunto de tecnologias envolvendo coleta, tratamento e interpretações de informações espaciais para um objetivo específico, em que as atividades são executadas por sistemas denominados Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Estes sistemas são destinados ao processamento de dados georeferenciados desde a sua coleta até a geração de produtos como mapas, relatórios e arquivos digitais, proporcionando recurso de armazenamento, gerenciamento, manipulação e análises de dados.

O que caracteriza um SIG é a integração numa única base de dados informações espaciais provenientes de dados cartográficos, dados de censo, cadastro urbano e rural, imagens de satélites, redes e modelos numéricos de terrenos dentre outros dados, fornecendo mecanismos para combinar essas informações através de módulos de manipulação e análise, que permitem consultas, recuperação e visualização do conteúdo da base de dados, além de geração de mapas (Câmara, 1994).

As áreas que se servem das tecnologias de geoprocessamento têm, em comum, o interesse por entes de expressão espacial, assim como a localização e distribuição espacial de seus atributos. Nesse contexto, inserem-se as áreas como planejamento ambiental e territorial e administração de redes.

A característica principal dos sistemas de geoprocessamento é o fato de constituírem uma ferramenta de análise que auxilia a tomada de decisões que envolvam o planejamento e manipulação de dados espaciais. Nesse sentido, as técnicas de SIG podem ser utilizadas em:

- pesquisa básica e monitoramento de áreas de preservação;
- estimativa de fitomassa;

- contaminação ambiental;
- sedimentos em suspensão no sistema fluvial e lacustre;
- uso e ocupação do solo;
- dinâmica de urbanização;
- risco de incêndios florestais, dentre outros.

3.3.1.2. Objetivo Geral

A instalação de um laboratório de Geoprocessamento nas dependências do NUREN, em razão da sua ampla diversidade de áreas de atuação, é imprescindível como um recurso de auxílio aos diferentes grupos de pesquisas que necessitem dessa ferramenta, bem como apoiar os futuros grupos que venham a ser instalados

3.3.1.3. Objetivos Específicos

- Treinar recursos humanos quanto à aplicação de Sistemas de Informações Geográficas nas diferentes áreas do conhecimento.
- Contribuir para a formação de um banco de dados para os diferentes grupos de pesquisa que venham a utilizar recursos de geoprocessamento.
- Dar suporte a elaboração de cartas temáticas inerentes aos projetos relacionados ao Nuren.
- Atuar na prestação de serviços a comunidade em geral.

3.3.1.4. Justificativa

A instalação de um laboratório de Geoprocessamento, vinculado ao NUREN, em razão da sua ampla diversidade de áreas de atuação, é imprescindível como ferramenta de auxílio aos diferentes grupos de pesquisas que necessitam de consolidação, bem como, apoio para os futuros grupos que venham a ser criados.

3.4. LINHAS DE PESQUISA INICIAIS

3.4.1 Estudos de Tecnologias para o Desenvolvimento Agropecuário da Amazônia

Equipe:

- Coordenadora:

Gardênia Holanda Cabral, Engenheira Agrônoma, DSc. em Zootecnia;

- Colaboradores:

Mpanzo Domingos, Engenheiro Agrônomo, DSc. em Fitotecnia;

Gerson Haruo Inoue, Engenheiro Agrônomo, MSc em Engenharia Agrícola;

José Frutuoso do Vale Jr., DSc em Solos e Nutrição de Plantas.

3.4.2 Biodiversidade Vegetal

Equipe:

- Coordenadora:

Núbia Abrantes Gomes, Bióloga, DSc em Biologia de Água Doce e Pesca Interior.

- Colaboradores:

Albanita de Jesus Rodrigues da Silva, Bióloga, MSc em Criptógamos;

Ise de Goreth Silva, Bióloga, MSc em Botânica;

Luis Alberto Pessoni, Engenheiro Agrônomo, MSc em Agronomia;

Eneida Jucene dos Santos Cavalcanti, Bióloga, MSc em Criptógamos;

Roseanie de Lyra Santiago, Bióloga, Msc em Criptógamos.

3.4.3 Limnologia

Equipe:

- Coordenador:

Carlos Eduardo Freitas Lemos, Biólogo, MSc em Oceanografia;

- Colaboradores:

Ise de Goreth Silva, Bióloga, MSc em Botânica

Lucilia Dias Pacabahyba, DSc em Ecologia

Renato Augusto de Oliveira Evangelista, DSc em Ciências

José Augusto Vieira Costa, Geólogo, DSc em Ciências

3.4.4 Análise de Bacias Hidrográficas

Equipe:

- Coordenador:

José Augusto Vieira Costa, Geólogo, DSc em Geologia Estrutural.

- Colaboradores:

José Frutuoso do Vale Jr., DSc em Solos e Nutrição de Plantas;

Renato Augusto de Oliveira Evangelista, DSc em Ciências

Stélio Soares Tavares Júnior, MSc em Ciências

Carlos Eduardo Freitas Lemos, Biólogo, MSc em Oceanografia.

3.4.5 Fitoquímica

Equipe:

- Coordenador:

Francisco das Chagas Nascimento, Químico, Doutorando em Fitoquímica.

-Colaboradores:

Maria Lúcia Taveira, Química, MSc em Química Orgânica de Produtos Naturais;

Ednalva D. R. dos S. Duarte, Química, MSc em Físico-Química;

Antônio Alves de Melo Filho, Químico, MSc em Química Inorgânica;

Gildecil Alves de Lira, Bióloga, MSc em Química Orgânica de Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos.

4. RESUMO DA PROPOSTA ORÇAMENTÁRIA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PARA O NÚCLEO

4.1 Orçamento Total

No quadro 1 é apresentado a alocação de recursos provenientes do FINEP e da Contrapartida da UFRR.

Quadro 1: Orçamento Total empregado no NUREN

NÚCLEO: NUREN	Contrapartida (R\$)*	Solicitação (R\$)**
- Equipamentos.	-	152.000,00
- Materiais e Reagentes.	98.796,42	
- Casa-de-Vegetação		44.000,00
- Infra-estrutura física	129.000,00	
- Reforma	-	150.000,00
Total	227.796,42	346.000,00
	Total Geral	573.796,42

* Contrapartida da UFRR

** FINEP (orçamento já aprovado)

4.2. ALOCAÇÃO DE RECURSOS PARA A REFORMA DA INSTALAÇÃO FÍSICA DO NUREN.

O Recurso alocado para a reforma do Antigo Alojamento da Escola Agrotécnica (localizado no Campus do Cauamé) para implantação dos laboratórios é apresentada no quadro 2.

Quadro 2: Valor da verba alocada para reforma da instalação que abrigará o NUREN.

Descrição	Quantidade m²	Valor Total R\$
Reforma da infra-estrutura física do Campus do Cauamé para implantação do NUREN – Planta Anexa	460	150.000,00

4.3. RESUMO DA PROPOSTA ORÇAMENTÁRIA DOS LABORATÓRIOS.

É apresentado na tabela 3 o Resumo Orçamentário dos Laboratórios que irão compor o NUREN.

Tabela 3: Resumo da Proposta Orçamentária dos Laboratórios

ITEM	UFRR*	FINEP
LABORATÓRIO DE USO COMUM		44.283,08
LAB. DE FITOQUÍMICA	40.000,00	11.789,69
LABORATÓRIO DE BROMATOLOGIA		35.188,93
CASA-DE-VEGETAÇÃO		44.000,00
HERBÁRIO UFRR	58.796,42	20.000,00
LABORATÓRIO DE LIMNOLOGIA		11.698,30
LAB. DE GEOPROCESSAMENTO		29.040,00
TOTAL	98.796,42	196.000,00

* Contrapartida da UFRR

5. INDICADORES DA IMPLANTAÇÃO DO NÚCLEO

- Aumento na produção científica da UFRR (publicação de trabalhos em eventos científicos e de artigos em periódicos especializados);
- Aumento no número de alunos atendidos com programas de Iniciação Científica;
- Criação de programas de pós-graduação *lato sensu* e *strictu sensu* na UFRR;
- Ampliação no número de grupos de pesquisas consolidados e com melhor competência científica;
- Ampliação na oferta de cursos de extensão para atendimento a comunidade;
- Aumento do número de processos e produtos criados na UFRR.

6. BIBLIOGRAFIA

BERG, M.E Van Den, SILVA, M.H.L. - Contribuição da Flora Medicinal de Roraima, Acta Amazônica, 18 (1/2) 22-35, 1988.

CÂMARA, G. 1994. Anatomia de um SIG. Fator GIS. Revista de Geoprocessamento. Sagres Ed. Ano1 nº 4 (11-15).

CARIAS, C.B. & STEYERMARK, A.A., Hallucinogenic Snuff Drugs of the Yanomamo Caburiwe - Teri in the Camaburi River, Brazil, Economic Botany, 30 57-66 (1976).

CORADIN, L. The grasses of the natural savannas of the Federal Territory of Roraima, Brasil. Dissertação de Mestrado, New York Botanical Garden, New York. 1975.

- GRIFFIN-III, D.1979. Guia preliminar para os briófitas freqüentes em Manaus e adjacências. *Acta Amazonica* .93(3):67.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Geografia do Brasil. Região Norte. 1991. V. 3, 307 p.
- LEWIS, G.P & OWEM, P.E. Legumes of the Ilha de Maracá. Royal Botanic Garden, Kew, Inglaterra, 1989. 95 p.
- MILLIKEN, W. & RATER. J.A. 1989. The vegetation of the Ilha the Maracá. INPA/RGS/SEMA. Royal Botanic Garden, Edinburgh. UK.277p.
- MIRANDA, I. S. & ABSY, M. L.. A flora fanerogâmica das savanas de Roraima. In: Barbosa, R. I. Ferreira, E. Castellón, E. (eds.) Ocupação Humana, Ambiente E Ecologia em Roraima. INPA, Manaus, 1997. p. 445-462.
- MORI, S. A. & SILVA, L. A. M. O herbário do Centro de Pesquisas do Cacau em Itabuna, Brasil. Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Boletim técnico nº 78. 1980. 31p.
- NASCIMENTO, M.T. Estrutura e diversidade das florestas de terra firme na Ilha de Maracá. In: Barbosa, R. I. Ferreira, E. Castellón, E. (eds.) Ocupação Humana, Ambiente e Ecologia em Roraima. INPA, Manaus, 1997. p. 417-443.
- PRANCE, G.T. An Ethobotanical camparison of four tribes os amazonian indian. *Acta Amazonica* 2: 7-28, 1972.
- SCHOFIELD,W.B.1985. **Introduction to Bryology**, New York, Macmillan Publishing Company. 431p.
- SILVA, E.L.S. A vegetação de Roraima In: Barbosa, R. I. Ferreira, E. Castellón, E. (eds.) Ocupação Humana, Ambiente e Ecologia em Roraima. INPA, Manaus, 1997. p. 401-415.
- VELOSO, H.P.; GÓES FILHO, L.; LEITE, P.F.; SILVA S.B.; FERREIRA, H.C.; LOUREIRO, R.L. & TEREZO, E.F.M. IV Vegetação: As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos - estudo fitogeográfico. In: BRASIL. Ministério Das Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha, NA. 20 Boa Vista e parte das Folhas NA. 21 Tumucumaque, NB. 20 Roraima e NB. 21 Rio de Janeiro, 1975, DNPM, Projeto RADAMBRASIL.

ANEXO:

Planta do NUREN.