



PREFEITURA MUNICIPAL DE PACARAIMA

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Rua Monte Roraima, S/N - Centro. Pacaraima/Roraima. CEP: 69.345-000.

Tel.: (95) 3592-1268 - E-mail: prefeitura@pacaraima.rr.gov.br

ETP

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

OBJETO: FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SISTEMA FOTOVOLTAICO ZERO GRID COM ARMAZENAMENTO DE ENERGIA NOS PRÉDIOS PÚBLICOS DO MUNICÍPIO DE PACARAIMA/RR.

DESCRIÇÃO DO BEM/SERVIÇO: SERVIÇO ESPECIALIZADO DE AQUISIÇÃO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA ZERO-GRID NA ESCOLA MUNICIPAL CASIMIRO DE ABREU, ESCOLA M. DE ED. INF. E FUND. ALCIDES DA CONCEIÇÃO LIMA, ESCOLA M. DE ENSINO FUND. PROF. GISELE LIMA DA SOLEDADE, CRECHE MUNICIPAL JESSYKA CHRISTINE CARVALHO DA CRUZ, ESCOLA M. DE ED. INF. PROF. RAIMUNDO NONATO LEDA DOS SANTOS E ESCOLA MUNICIPAL INDÍGENA OSVALDO FRANCO.

LOCALIZAÇÃO: ESCOLA MUNICIPAL CASIMIRO DE ABREU, ESCOLA M. DE ED. INF. E FUND. ALCIDES DA CONCEIÇÃO LIMA, ESCOLA M. DE ENSINO FUND. PROF. GISELE LIMA DA SOLEDADE, CRECHE MUNICIPAL JESSYKA CHRISTINE CARVALHO DA CRUZ, ESCOLA M. DE ED. INF. PROF. RAIMUNDO NONATO LEDA DOS SANTOS E ESCOLA MUNICIPAL INDÍGENA OSVALDO FRANCO.

NOVEMBRO/2025

PACARAIMA/RR

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PACARAIMA**

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Rua Monte Roraima, S/N - Centro. Pacaraima/Roraima. CEP: 69.345-000.

Tel.: (95) 3592-1268 - E-mail: prefeitura@pacaraima.rr.gov.br

DADOS DO CONVÊNIO**INFORMAÇÕES GERAIS**

Objeto:	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SISTEMA FOTOVOLTAICO ZERO GRID COM ARMAZENAMENTO DE ENERGIA NOS PRÉDIOS PÚBLICOS DO MUNICÍPIO DE PACARAIMA/RR.		
Município:	PACARAIMA	UF:	RORAIMA

1. FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO - ETP (ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR)**1.1 - DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE**

A implantação de sistemas de energia fotovoltaica zero-grid com baterias nas unidades públicas municipais, especialmente nas escolas, representa um avanço significativo na busca por eficiência energética e sustentabilidade. Esses sistemas permitem a geração de energia limpa, renovável e livre de emissões, reduzindo a dependência de fontes convencionais e o impacto ambiental. Além disso, o uso de baterias garante o armazenamento da energia gerada, assegurando o fornecimento mesmo em períodos sem incidência solar, o que é essencial para manter a operação contínua das atividades escolares.

Do ponto de vista econômico, a adoção dessa tecnologia proporciona uma redução expressiva nos custos com energia elétrica, liberando recursos do orçamento público que podem ser direcionados para melhorias na infraestrutura, aquisição de materiais didáticos e capacitação de professores. A previsibilidade nos gastos com energia também oferece maior segurança financeira às prefeituras, protegendo contra reajustes tarifários e oscilações no mercado. Com o passar dos anos, o investimento inicial é amortizado, transformando-se em economia líquida para o município.

A autonomia energética proporcionada pelos sistemas zero-grid com baterias é um diferencial estratégico, principalmente em localidades remotas ou sujeitas a instabilidades na rede elétrica. As escolas equipadas com essa tecnologia podem manter suas atividades sem interrupções, garantindo iluminação, funcionamento de equipamentos e acesso à internet mesmo em casos de falha no fornecimento convencional. Essa independência fortalece a resiliência das



PREFEITURA MUNICIPAL DE PACARAIMA

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Rua Monte Roraima, S/N - Centro. Pacaraima/Roraima. CEP: 69.345-000.

Tel.: (95) 3592-1268 - E-mail: prefeitura@pacaraima.rr.gov.br

instituições públicas, melhora a qualidade do ensino e demonstra o compromisso da gestão municipal com a inovação, a responsabilidade ambiental e o bem-estar da unidade.

1.2 - LEVANTAMENTO DE SOLUÇÕES

A adoção de soluções tecnológicas e sustentáveis, como sistemas fotovoltaicos zero-grid com baterias, garante acesso à eletricidade de forma autônoma e econômica, elevando a qualidade do fornecimento energético e impulsionando o uso alternativo de energias limpas.

1. Sistemas Zero-Grid

Os sistemas Zero-Grid são uma alternativa eficiente para unidades públicas, pois operam de forma independente da rede elétrica convencional. Eles utilizam fontes renováveis, como a energia solar e eólica, combinadas com baterias para armazenamento. Entre os principais benefícios dessa solução, destacam-se: Autossuficiência energética, permitindo que a unidade tenha eletricidade sem depender de redes externas. Sustentabilidade, reduzindo a emissão de poluentes ao evitar o uso de combustíveis fósseis. Baixos custos operacionais, tornando-se financeiramente viáveis a longo prazo.

2. Mini e Micro Redes Elétricas (Microgrids)

As microgrids são pequenas redes elétricas descentralizadas que podem operar de forma autônoma ou conectadas a uma rede principal. Elas são uma solução eficiente para abastecer várias residências ou vilarejos utilizando diferentes fontes de energia, como: Energia solar e eólica, garantindo uma matriz energética sustentável. Geradores a diesel como backup, para maior estabilidade no fornecimento. Sistemas híbridos, combinando diversas fontes para reduzir custos e aumentar a eficiência.

3. Geradores a Diesel ou Biodiesel

Embora não sejam uma opção sustentável a longo prazo, os geradores movidos a diesel ou biodiesel podem ser usados em situações emergenciais ou em locais onde outras alternativas ainda não são viáveis. Para reduzir impactos ambientais, pode-se optar por combustíveis renováveis, como o biodiesel, que diminui a emissão de poluentes.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PACARAIMA

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Rua Monte Roraima, S/N - Centro. Pacaraima/Roraima. CEP: 69.345-000.

Tel.: (95) 3592-1268 - E-mail: prefeitura@pacaraima.rr.gov.br

SOLUÇÃO ESCOLHIDA

Os sistemas zero-grid com armazenamento configuram-se como uma solução altamente eficiente para o fornecimento de energia elétrica a cargas específicas de maior valor e relevância. Utilizando fontes renováveis, como a energia solar, esses sistemas armazenam a eletricidade em baterias, garantindo o funcionamento contínuo da iluminação e de outros equipamentos essenciais, mesmo em períodos sem geração solar.

Com a aplicação do objeto, pretende-se resolver a dependência da rede elétrica convencional, reduzir custos com energia, aumentar a autonomia das unidades públicas e assegurar o fornecimento contínuo de eletricidade para iluminação e equipamentos essenciais, promovendo eficiência energética e sustentabilidade.

1.3 - JUSTIFICATIVA TÉCNICA DA ESCOLHA DA SOLUÇÃO

A implementação de sistemas zero-grid em unidades públicas, como escolas municipais, se justifica pela necessidade de garantir autonomia energética e confiabilidade no fornecimento de eletricidade. Diferentemente dos sistemas conectados à rede, os sistemas zero-grid operam de forma independente, utilizando fontes renováveis, como a energia solar, combinadas com armazenamento em baterias. Isso permite que a unidade funcione de maneira contínua, mesmo em períodos sem geração solar ou em regiões onde o acesso à rede elétrica é instável, garantindo que atividades essenciais, como iluminação, computadores e equipamentos didáticos, não sejam interrompidas.

Além disso, os sistemas zero-grid representam uma solução econômica e sustentável a longo prazo. Ao reduzir a dependência da rede elétrica convencional, há uma diminuição significativa nos custos com energia, liberando recursos do orçamento público para investimentos em infraestrutura, educação e manutenção das unidades. O uso de energia limpa também contribui para a redução das emissões de gases de efeito estufa, reforçando o compromisso das prefeituras com a sustentabilidade ambiental e promovendo um modelo de gestão pública inovador e resiliente.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PACARAIMA

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Rua Monte Roraima, S/N - Centro. Pacaraima/Roraima. CEP: 69.345-000.

Tel.: (95) 3592-1268 - E-mail: prefeitura@pacaraima.rr.gov.br

1.4 - BENEFÍCIOS A SEREM ALCANÇADOS COM A CONTRATAÇÃO

No contexto de sistemas fotovoltaicos zero-grid com baterias para unidades públicas, os benefícios a serem alcançados com a contratação podem ser descritos assim:

Autonomia energética: Garantia de fornecimento contínuo de energia elétrica mesmo em locais sem acesso confiável à rede ou em períodos sem geração solar, assegurando o funcionamento de iluminação, equipamentos e sistemas essenciais.

Redução de custos: Diminuição significativa das despesas com energia elétrica, permitindo que recursos do orçamento público sejam realocados para melhorias na infraestrutura, educação e manutenção das unidades.

Sustentabilidade ambiental: Uso de fontes renováveis reduz a emissão de gases de efeito estufa, promovendo um modelo de gestão pública ambientalmente responsável.

Eficiência operacional: Sistemas planejados para atender cargas específicas de maior relevância, garantindo desempenho confiável e manutenção simplificada.

Resiliência e inovação: Fortalecimento da capacidade das unidades públicas de operar de forma independente e contínua, promovendo um modelo de gestão mais moderno, seguro e sustentável.

PRAZO DE CONTRATO

O serviço deverá ser executado em **180 (cento e oitenta) dias**.

Contratar empresa especializada para realização do serviço, devendo ser executado em 180 (cento e oitenta) dias, podendo ser prorrogado, mediante justificativa e a reprogramação da obra, respeitando as especificações técnicas conforme o objeto pretendido, considerando sempre o que for mais vantajoso para a administração pública, tendo em vista que nem sempre o preço deve influenciar na empresa e as especificações técnicas da obra.

LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Considerando que a solução será aplicada diretamente unidades públicas e telhados, não se aplica-se as Leis Ambientais sob orientação e fiscalização do IBAMA.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PACARAIMA

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Rua Monte Roraima, S/N - Centro. Pacaraima/Roraima. CEP: 69.345-000.

Tel.: (95) 3592-1268 - E-mail: prefeitura@pacaraima.rr.gov.br

ACESSIBILIDADE

A acessibilidade caracteriza-se pela identificação e eliminação de barreiras que impeçam ou restrinjam o acesso de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. É importante ressaltar que tais barreiras podem ser de natureza urbanística; arquitetônica; podem estar relacionadas aos meios de transporte; aos meios de comunicação; à forma como é prestada a informação; podem ser barreiras de origem comportamental; ou constituírem barreiras tecnológicas.

A administração pública deve, na fase de planejamento, atender a ABNT NBR 9050:2020, quanto aos ambientes a serem utilizados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou de projeto específico.

QUESTÕES ETNO-CULTURAIS E LOGÍSTICAS

A execução do projeto não apresenta particularidades etno-culturais que interfiram em sua implantação, concentrando-se exclusivamente em aspectos logísticos. O planejamento contemplará a organização do transporte, armazenamento e instalação dos equipamentos, considerando as condições de acesso, infraestrutura disponível e disponibilidade de mão de obra qualificada, de modo a assegurar eficiência, segurança e cumprimento dos prazos estabelecidos.

PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS PELA ADMINISTRAÇÃO PREVIAMENTE À CELEBRAÇÃO DO CONTRATO

A Administração pública, já possui no quadro de contratações um profissional capacitado o Engenheiro Eletricista, para realizar a FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ENGENHARIA a serem realizados, não havendo assim quaisquer providências a serem adotadas para a respectiva contratação, atendendo a RESOLUÇÃO Nº 218, DE 29 JUN 1973, do CONFEA.

POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E RESPECTIVAS MEDIDAS DE TRATAMENTO

A implantação dos sistemas fotovoltaicos zero-grid com baterias apresenta impactos ambientais de baixa relevância, restritos basicamente à fase de instalação, como a geração



PREFEITURA MUNICIPAL DE PACARAIMA

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Rua Monte Roraima, S/N - Centro. Pacaraima/Roraima. CEP: 69.345-000.

Tel.: (95) 3592-1268 - E-mail: prefeitura@pacaraima.rr.gov.br

pontual de resíduos sólidos (embalagens, sobras de materiais) e eventual emissão de poeira e ruídos. Para mitigação, serão adotadas medidas como a destinação correta de resíduos a empresas ou pontos de coleta licenciados, reaproveitamento de materiais sempre que possível e execução das atividades de montagem dentro de horários permitidos, minimizando incômodos à unidade. No longo prazo, o sistema contribui positivamente para o meio ambiente ao reduzir o consumo de energia proveniente de fontes fósseis e, consequentemente, as emissões de gases de efeito estufa.

VIABILIDADE E A ADEQUAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

Atualmente a Prefeitura não possui maquinários, equipamentos, materiais de construção e pessoal técnico para a execução direta de obras. Sendo assim, sabendo que se faz necessário agilizar o efetivo cumprimento das metas de fornecimento de infraestrutura necessária para viabilizar o cumprimento das obras de fomento ao acesso à energia elétrica no município de PACARAIMA/RR, fica evidente a necessidade de contratação de empresa especializada para a prestação dos serviços deste objeto.

As contratações dos serviços especificados neste estudo são consideradas viáveis, pois atendem a todas as normativas vigentes, são adequadas às necessidades das unidades beneficiadas, permitem uma operacionalização logística de execução em área acessível e se alinham à missão institucional da Prefeitura.

1.4 – UNIDADES – ESCOLAS MUNICIPAIS

INFORMAÇÕES BÁSICAS

ITEM	UNIDADE	LOCALIZAÇÃO
01	ESCOLA MUNICIPAL CASIMIRO DE ABREU	4°28'57.5"N 61°08'25.6"W
02	ESCOLA M. DE ED. INF. E FUND. ALCIDES DA CONCEIÇÃO LIMA	4°29'10.0"N 61°08'31.0"W
03	ESCOLA M. DE ENSINO FUND. PROF. GISELE LIMA DA SOLEDADE	4°28'40.6"N 61°07'49.8"W

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PACARAIMA**

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Rua Monte Roraima, S/N - Centro. Pacaraima/Roraima. CEP: 69.345-000.

Tel.: (95) 3592-1268 - E-mail: prefeitura@pacaraima.rr.gov.br

04	CRECHE MUNICIPAL JESSYKA CHRISTINE CARVALHO DA CRUZ	4°29'16.0"N 61°07'57.0"W
05	ESCOLA M. DE ED. INF. PROF. RAIMUNDO NONATO LEDA DOS SANTOS	4°29'07.5"N 61°08'30.1"W
06	ESCOLA MUNICIPAL INDÍGENA OSVALDO FRANCO	4°30'42.0"N 61°11'05.0"W

VALOR ESTIMADO DO SERVIÇO/OBRA

VALOR GLOBAL	R\$ 4.919.614,43
VALOR DA CONTRAPARTIDA FINANCEIRA	R\$ 00,00
VALOR DO REPASSE	R\$ 4.919.614,43
DATA BASE DO ORÇAMENTO	JUNHO/2025

Diante das pesquisas iniciais realizadas, estima-se que dentre as opções disponíveis no mercado o valor estimado da contratação será de **R\$ 4.919.614,43** (quatro milhões, novecentos e dezenove mil, seiscentos e quatorze e quarente e três centavos), mediante preços da tabela SINAPI e COTAÇÕES, demonstrado nas Planilhas anexas.

ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

- **Anexo I - Planilha de Orçamento** (*XLSX e PDF*)
 - Estimativa de Custos e Formação de Preços
 - Planilha de Composição de serviços
 - Memória de cálculo dos quantitativos da planilha orçamentária;
 - Planilha de Composição do BDI e Detalhamento dos Encargos Sociais,
 - Planilha com cronograma físico-financeiro.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA – CAPA.PDF

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - SINTÉTICA.PDF

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA – BDI.PDF

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - COMPOSIÇÃO PRÓPRIA.PDF

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - COMPOSIÇÃO SINAPI.PDF



PREFEITURA MUNICIPAL DE PACARAIMA

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Rua Monte Roraima, S/N - Centro. Pacaraima/Roraima. CEP: 69.345-000.

Tel.: (95) 3592-1268 - E-mail: prefeitura@pacaraima.rr.gov.br

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA – CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.PDF

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - MEMORIAL CÁLCULO – TRANSPORTE.PDF

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA – QUANTITATIVO.PDF

- **Anexo II – ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do projeto Básico, orçamento e demais informações dos documentos.** *(Anotação de Responsabilidade Técnica formato PDF devidamente assinado pelo responsável técnico).*

PROJETOS

- PROJETO ELÉTRICO - CRECHE JESSYKA CHRISTINE C. DA CRUZ.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - CRECHE JESSYKA CHRISTINE C. DA CRUZ-Layout1.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - CRECHE JESSYKA CHRISTINE C. DA CRUZ-Layout2.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - CRECHE JESSYKA CHRISTINE C. DA CRUZ-Layout3.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - CRECHE JESSYKA CHRISTINE C. DA CRUZ-Layout4.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - CRECHE JESSYKA CHRISTINE C. DA CRUZ-Layout5.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - CRECHE JESSYKA CHRISTINE C. DA CRUZ-Layout6.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA ALCIDES DA CONCEIÇÃO LIMA-Layout1.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA ALCIDES DA CONCEIÇÃO LIMA-Layout2.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA ALCIDES DA CONCEIÇÃO LIMA-Layout3.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA ALCIDES DA CONCEIÇÃO LIMA-Layout4.PDF



PREFEITURA MUNICIPAL DE PACARAIMA

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Rua Monte Roraima, S/N - Centro. Pacaraima/Roraima. CEP: 69.345-000.

Tel.: (95) 3592-1268 - E-mail: prefeitura@pacaraima.rr.gov.br

- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA ALCIDES DA CONCEIÇÃO LIMA-Layout5.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA ALCIDES DA CONCEIÇÃO LIMA-Layout6.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA GISELE LIMA DA SOLEDADE-Layout1.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA GISELE LIMA DA SOLEDADE-Layout2.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA GISELE LIMA DA SOLEDADE-Layout3.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA GISELE LIMA DA SOLEDADE-Layout4.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA GISELE LIMA DA SOLEDADE-Layout5.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA GISELE LIMA DA SOLEDADE-Layout6.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA INDÍGENA OSVALDO FRANCO-Layout1.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA INDÍGENA OSVALDO FRANCO-Layout2.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA INDÍGENA OSVALDO FRANCO-Layout3.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA INDÍGENA OSVALDO FRANCO-Layout4.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA INDÍGENA OSVALDO FRANCO-Layout5.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA INDÍGENA OSVALDO FRANCO-Layout6.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA M. CASIMIRO DE ABREU-Layout1.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA M. CASIMIRO DE ABREU-Layout2.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA M. CASIMIRO DE ABREU-Layout3.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA M. CASIMIRO DE ABREU-Layout4.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA M. CASIMIRO DE ABREU-Layout5.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA M. CASIMIRO DE ABREU-Layout6.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA RAIMUNDO NONATO LEDA DOS SANTOS-Layout1.PDF



PREFEITURA MUNICIPAL DE PACARAIMA

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Rua Monte Roraima, S/N - Centro. Pacaraima/Roraima. CEP: 69.345-000.

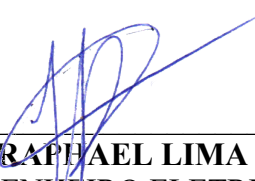
Tel.: (95) 3592-1268 - E-mail: prefeitura@pacaraima.rr.gov.br

- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA RAIMUNDO NONATO LEDA DOS SANTOS-Layout2.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA RAIMUNDO NONATO LEDA DOS SANTOS-Layout3.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA RAIMUNDO NONATO LEDA DOS SANTOS-Layout4.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA RAIMUNDO NONATO LEDA DOS SANTOS-Layout5.PDF
- PROJETO ELÉTRICO - ESCOLA RAIMUNDO NONATO LEDA DOS SANTOS-Layout6.PDF
- ABGRIGO - PROJETO 01.PDF
- ABGRIGO - PROJETO 02.PDF

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo presente documento e seus anexos, apresentamos a proposta para apreciação da equipe técnica de engenharia do Ministério das Cidades, onde solicitamos a respectiva aprovação.

PACARAIMA/RR, 01 DE NOVEMBRO DE 2025.


HIGOR RAPHAEL LIMA DA SILVA
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA 091922298-6
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO

WALDERY D'AVILA SAMPAIO
PREFEITO DO MUNICÍPIO DE PACARAIMA/RR