



cidadeviva
engenheiros e arquitetos associados

MINUTA DO EDITAL DE CONCESSÃO DO TRANSPORTE COLETIVO

URBANO DE JOÃO MONLEVADE- MG

ANEXO 1 - PROJETO BÁSICO

ANEXO 1.05

Caderno Técnico da Frota

Dezembro 2022

Anexo 1.05 - Caderno Técnico da Frota

Neste Anexo é apresentado o Caderno Técnico da Frota, que indica as especificações técnicas mínimas a serem atendidas pelos veículos do Transporte Coletivo Urbano de João Monlevade.

O Caderno Técnico da Frota constitui um manual instituído pela Prefeitura Municipal a partir desta delegação e que será sempre atualizado de forma a incorporar as inovações da indústria automobilística e da legislação para as futuras aquisições de veículos.

1. Introdução

O Caderno Técnico da Frota é um Manual que indica as especificações técnicas mínimas a serem atendidas pelos veículos do Transporte Coletivo Urbano de João Monlevade.

Sua elaboração decorre da necessidade de serem adotadas especificações veiculares compatíveis com o estado da arte no que concerne às características técnicas e aos avanços tecnológicos oferecidos pelos fabricantes de ônibus, assim como pelas normas técnicas e pela legislação correlata.

Consequentemente, este Manual permite a incorporação, a qualquer tempo, pela Secretaria de Planejamento através do Departamento de Transportes, das inovações oferecidas pelos fabricantes de ônibus, pelas normas técnicas e pela legislação correlata, que venham a atender o interesse público proporcionando melhorias no atendimento desses quesitos.

Este Manual poderá a qualquer tempo incorporar alterações e inserções relativas às especificações técnicas dos veículos que compõem a frota do Transporte Coletivo Urbano de João Monlevade, considerando: (i) a periódica incorporação, pela indústria automotiva, de novos componentes e métodos derivados de inovações tecnológicas; (ii) as inovações periódicas de concepções veiculares em oferta no mercado; (iii) as necessidades específicas que venham a ser observadas para o melhor atendimento da população; (iv) que é de interesse público, incorporar tais inovações e necessidades em benefício da melhoria no atendimento dos quesitos estabelecidos para a prestação dos serviços de transporte coletivo.

2. Tipologia de veículos da frota do Serviço de Transporte Coletivo Municipal

Fica definido o seguinte tipo de veículo que poderá compor a frota do Transporte Coletivo Urbano de João Monlevade:

- Midionibus

Segundo a Norma ABNT NBR 15570, os veículos de transporte coletivo devem possuir características específicas para serem classificados em cada tipologia listado acima. Dessa forma, o que melhor se adequar ao tipo de serviço prestado deve ser escolhido, considerando a demanda e a infraestrutura viária disponível. Nesse sentido, o veículo deve ter capacidade e dimensionamento adequados a essas situações. Na tabela abaixo estão dispostos as quatro opções de veículos previstas neste momento para João Monlevade e suas respectivas singularidades.

VEICULO	CAPACIDADE MINIMA	COMPRIMENTO (M)	PESO BRUTO (TON.)
Midiônibus	40 Passageiros sentados e em pé	11,5	10

Uma característica não contemplada pela norma citada acima, porém muito importante para a qualidade ambiental da cidade é a fonte de energia empregada. Como os veículos emitem poluentes que afetam a qualidade do ar e, conseqüentemente, a saúde da população, devem ser fabricados de forma a reduzir esse impacto ao mínimo que a tecnologia vigente e disponível possam alcançar. Por isso, todos os veículos adquiridos pela Concessionária devem estar em conformidade com as especificações do PROCONVE 7 (Euro V), que por sua vez estão oficializadas no contexto brasileiro pela Resolução do CONAMA nº 403/2008.

Entende-se que a adequação a essas condições é imprescindível, entretanto é possível dar João Monlevade maiores. A Prefeitura Municipal, representada principalmente pela Secretaria de Planejamento através do Departamento de Transportes, deve incentivar a utilização de combustíveis renováveis e menos poluentes que os derivados de petróleo desde

que haja condições operacionais e financeiras viáveis, ou seja, disposição no mercado e preço acessível.

Outro fator que não pode ser desconsiderado é a acessibilidade. Nesse sentido, os parâmetros e critérios da norma técnica ABNT NBR 14022/2009 devem ser obedecidos nos veículos adquiridos para prestação de serviço em João Monlevade. Além disso, os veículos de piso comum devem contar com elevador para possibilitar o acesso de cadeirantes e pessoas com mobilidade reduzida que tenham dificuldade em subir as escadas. Caso o veículo seja de piso baixo e possibilite o acesso direto do ponto de ônibus sem degrau ou qualquer empecilho, ele já é considerado apropriado.

2.1. Capacidade do Veículo

A capacidade do veículo deve ser disposta no salão de passageiros, em local que garanta boa visibilidade. É importante observar que no número de lugares sentados devem ser contabilizados um passageiro relativo à área para cadeira de rodas e dois correspondentes ao assento adequado para pessoas obesas, pois ele é a junção de duas poltronas convencionais. Em relação aos passageiros em pé, o número indicado deve considerar a área disponível com características adequadas à permanência durante a locomoção (espaço suficiente, apoios por corrimão, coluna, balaústre e “pega-mão”) e o número máximo de passageiros em pé por metro quadrado disponível, o qual deve ser de 4pass./m² para todos os tipos de veículos.

Levando em conta a capacidade máxima e um peso médio por pessoa de 65Kgf, o valor do peso bruto do veículo e sua carga, bem como o limite por eixo, deve estar de acordo com o estabelecido pela ABNT NBR 15570.

2.2. Sistemas do Veículo

2.2.1. Direção

Esse sistema deve atender a dois aspectos básicos: primeiramente, deve ser composto por tecnologia que possibilite a redução de esforço do condutor para que ele tenha conforto no desempenho de sua função, o que evita tanto o cansaço agudo diário quanto desgaste físico e problemas de saúde a longo prazo; em segundo lugar, deve haver limitação no fim do curso. Nesse sentido, o sistema pode ser hidráulico, elétrico ou que tenha efeito similar.

2.2.2. Suspensão

Para o miniônibus, midiônibus e ônibus básico, há três alternativas permitidas quanto ao tipo de suspensão: metálica, mista ou pneumática.

2.2.3. Transmissão

A transmissão mecânica, assim como a automática, é admitida para os veículos dos tipos midiônibus e básico. No caso do micrônibus, o único tipo permitido é a automática.

2.2.4. Freio

Todos os veículos compostos por transmissão automática devem contar também com o sistema antiblocante de freio (ABS).

2.3. Motor

Os índices de potência máxima e torque máximo por peso bruto total devem ser fornecidos pelo motor, como pode ser visto na tabela abaixo. É importante observar que os valores estão de acordo com a Norma ABNT NBR ISO 1585 e podem variar 5% sem que isso implique em inconformidade.

Midiônibus	Dianteiro, central, traseiro	9	45
-------------------	---------------------------------	---	----

Os motores dianteiros devem contar com isolamento térmico e acústico da forma mais eficaz possível para garantir a salubridade e melhor condição de trabalho aos condutores e conforto aos passageiros.

2.4. Tacógrafo

Os veículos, independente do tipo, devem contar com tacógrafo eletrônico que possua disco diagrama com registro de 24 horas.

2.5. Aros e Pneus

Os aros devem ser de alumínio forjado ou aço, sendo que devem manter suas propriedades mediante temperaturas elevadas (geralmente proporcionadas pelo sistema de freios). Portanto, necessitam ser pintados em esmalte sintético na cor alumínio de forma que resistam a temperaturas maiores que 100°C.

Os pneus, por sua vez, devem ser radiais e sem câmara.

2.6. Portas

Primeiramente, é requerido que haja um sistema de segurança que impeça a abertura das portas com o veículos em movimento. Todavia, se a velocidade for menor que 5Km/h esse dispositivo pode ser desarmado de modo a possibilitar a operação de embarque e desembarque de maneira eficiente e segura.

Em relação ao dimensionamento e à quantidade, os micrônibus e midiônibus devem possuir no mínimo duas portas com 80cm de largura, pois de acordo com a Norma ABNT NBR 9050 essa é a dimensão mínima necessária para um cadeirante transpor um vão. Os ônibus básicos necessitam de duas portas de 80cm de largura. Em todos os casos, a altura mínima admitida é de 1,90m. Integrado ao anteparo, junto à porta, deve ser instalado um cesto de lixo, sem obstruir a passagem ou causar risco aos passageiros.

Sobre o posicionamento das portas, a esquerda ou a direita, deve seguir determinações da Secretaria de Planejamento através do Departamento de Transportes de acordo com o tipo de serviço prestado e a infraestrutura existente.

2.7. Assentos

2.7.1. Bancos de passageiro

Os bancos de passageiro precisam obrigatoriamente contar com encosto de cabeça e materiais estofados como revestimento. Não devem existir extremidades pontiagudas com

potencial de causar ferimentos nos passageiros, como parafusos, rebites, arestas e cantos vivos.

No mínimo 10% dos bancos devem ser reservados para deficientes e pessoas com mobilidade reduzida, como gestantes e idosos, pr exemplo. Devem ser amarelos para se destacarem em relação aos outros assentos Norma ABNT NBR 14022, além de contar com sinalização tátil em coluna ou balaustre adjacente para identificação por parte de pessoas com deficiência ou com perda parcial da visão, conforme a Norma ABNT NBR 14022. Além disso, uma área para pessoa em cadeira de rodas deve ser disposta próximo à porta mais acessível para alguém em tal condição. No caso dos ônibus de piso comum, este local deve ser necessariamente próximo ao elevador, e no de piso baixo junto a uma das portas. Essa área deve possuir uma cadeira reclinável para deficiente visual acompanhado de cão guia.

Por fim, lista-se as medidas essenciais dos bancos convencionais, segundo a Norma ABNT NBR 15.570:

- Altura entre assento e acomodação dos pés: entre 38cm e 50cm.
- A largura deve ter: 45cm para bancos individuais, 85,6cm para bancos duplos e 40cm para banco individual entre bancos duplos na última fileira. Para assentos triplos ou quadruplos, é permitido até 10% de redução na largura total.
- A profundidade deve ser de 38cm a 43cm.
- A altura do encosto em relação ao assento deve ser de pelo menos 45cm. Caso o banco seja de encosto alto, essa medida muda para 65cm, com protetor de cabeça. O ângulo do encosto em relação ao assento deve ser de 5° a 15°.

2.7.2. Poltronas do Motorista

As poltronas para os funcionários que operam o veículo devem garantir condições adequadas para o trabalho, ou seja, conforto (revestimento estofado), ergonomia e possibilidade de regulagem. Em relação às dimensões, a largura deve ter entre 40cm e 50cm, enquanto a profundidade seja de 38cm a 45cm. O encosto tem que ser trapezoidal, com base inferior de 40cm a 50cm, base superior de 34cm a 46cm e altura entre 48cm a 55cm. Deve possuir cinco níveis de inclinação, com mínimo de 95° e máximo de 115°. A altura, por sua vez, também deve ser ajustável, sendo a mínima de 40cm e a máxima de 55cm.

No que se refere exclusivamente à poltrona do motorista, deve ser possibilitado um movimento de 12cm no sentido da profundidade (para frente e para trás) e, caso o veículo possua motor dianteiro, também é recomendável viabilizar um pequeno deslocamento lateral apenas para proporcionar um maior conforto ao condutor. Por fim, é necessário haver um cinto de segurança de três pontas com dimensões ajustáveis para se adequar a pessoas com características físicas distintas. As normas ABNT NBR 7337 e ABNT NBR 6091 dispõe em detalhes os parâmetros obrigatórios.

2.8. Local de cobrança

Antes da catraca deve haver um espaço mínimo de 1m² para passageiros em espera.

2.9. Revestimento interno

2.9.1. Piso

O piso interno deve contar com material antiderrapante de borracha, sendo o coeficiente de atrito mínimo recomendado de 0,38. Precisa ser totalmente impermeabilizado.

Quanto aos materiais, o uso de madeira é permitido desde que seja feito tratamento que previna o apodrecimento, surgimento de fungos e outras patologias. As tiras metálicas, por outro lado, são aceitas apenas para acabamentos. Ou seja, não podem ser um material predominante.

Para evitar acidentes, onde estejam presentes passageiros de pé, todos os elementos de fixação devem estar embutidos. Por fim, as camadas inferiores devem receber proteção anticorrosiva e antiruído sempre que seus materiais não apresentarem tais propriedades.

2.9.2. Superfícies opacas

As parades laterais, teto, colunas de janelas e demais superfícies devem possuir revestimento que não produzam farpas em caso de ruptura e combatam a propagação de chamas em caso de incêndio. Devem ainda promover isolamento térmico e acústico, além de serem impermeáveis. Nesse sentido, é necessário frisar que não são permitidos revestimentos metálicos.

2.9.3. Superfícies Translúcidas

Os vidros frontais, da porta dianteira, janela do motorista e internos devem ser transparentes e incolores. Os demais devem ser fumê. Com exceção dos veículos dotados de ar condicionado, as janelas devem possuir duas bandeiras com a mesma medida. A parte inferior não deve apresentar possibilidade de abertura. Ao contrário, a parte de cima deve apresentar vidros móveis.

2.10. Corredor de circulação

O corredor central deve ter altura livre mínima, obtida a partir de 30cm do piso, de 50cm para micrônibus e midiônibus e 65cm para o básico. Considerando a presença dos apoios de braço acima dessa altura, a distância livre efetiva é de 40cm nos dois primeiros e 50cm no básico. Quanto à altura livre mínima, para os dois primeiros é de 190cm e para o básico 210cm.

No que se refere aos bancos entre anteparos ou após área reservada é de 40cm. Já o acesso à área destinada a cadeirantes deve ter no mínimo 70cm livre. Especificamente no miniônibus, o vão livre para acessar o banco localizado após o guarda-corpo deve ter ao menos 45cm.

Deve-se evitar a presença de desníveis que demandem a presença de degraus no corredor, e a inclinação máxima admitida é de 5%. Porém, caso seja necessário, eles devem seguir as seguintes especificações: máximo de dois degraus, com desnível máximo de 25cm cada, profundidade mínima de 25cm e sinal luminoso atado ao teto com a inscrição “Cuidado, Degraus) em caixa alta com letras vermelhas e fundo branco. Já os degraus de acesso aos assentos acima das caixas de roda e motor traseiro (quando for o caso) podem alcançar no máximo 30cm de desnível.

Nos contornos de todos os desníveis devem constar perfis amarelos de fácil visualização e interpretação do obstáculo, sendo a largura mínima de 10mm.

2.11. Sinalização e iluminação

Na parte externa do veículo, devem ser instaladas lanternas indicadoras de direção complementares nas laterais do veículo. Para os micrônibus e midiônibus serão 2 lanternas, enquanto para o básico será 3.

No acesso ao veículo, aqueles que possuem degraus devem apresentar iluminação nos espelhos ou lâmpada em cada mecanismo de caixa de porta. Quando abertas as portas e a iluminação interna estiver ligada, essas luzes devem acender automaticamente, apresentando um índice de luminosidade de 60 lux em cada degrau.

Quanto à iluminação interna, necessita apresentar no mínimo 140 lux, averiguados segundo metodologia presente na Norma ABNT NBR 15.570. As lâmpadas serão obrigatoriamente de LED. O motorista deve contar com um comando para acionar esse sistema e um separado para acender exclusivamente a primeira luz da direita. Anteparos e painéis divisórios

Devem estar dispostos nas seguintes situações: em frente à área reservada dos assentos voltados para a porta, nos limites da área reservada para cadeirantes e cegos com cão guia, atrás da poltrona do condutor. As dimensões são: 80cm de altura, largura com 80% em relação à largura do banco e folga de 60mm a 80mm em relação ao piso. A tonalidade deve ser a mesma do revestimento interno e o material não pode provocar farpas ao serem rompidos. Se for elegido vidro, ABNT NBR 9491 deve ser levada em conta.

2.12. Apoios

O corredor central, por ter a função de acomodar usuários de pé, deve contar com apoios suficientes para que a locomoção ocorra de forma segura para eles. As colunas, balaustres, corrimão e apoios devem contar com seção transversal na forma circular e com diâmetro externo entre 30mm e 40mm. Os corrimãos devem aguentar uma força equivalente a 1500N entre as duas bases de apoio e 2N a cada milímetro.

As colunas e balaustres devem ter espaçamento máximo de 200cm, dispostos de forma alternada para que o indivíduo tenha acesso a um destes a cada metro.

Dois corrimãos superiores devem ser instalados com altura máxima de 185cm entre o piso e sua extremidade inferior. Em cada vão, devem ser dispostas alças móveis, sendo no

mínimo uma, com resistência a tração de 5000N. Reitera-se para este caso que não deve haver nenhuma sobressalência nos encaixes.

2.13. Elementos de transposição de desníveis

Os elementos que possibilitam as melhores condições de acessibilidade no caso de diferenças de nível a serem vencidas são as rampas e os elevadores.

2.13.1. Rampa

Nos veículos com piso baixo em que o embarque é realizado direto da plataforma do ponto ou estação, os desníveis devem ser vencidos por rampas. Elas devem ser concebidas de acordo com a Norma ABNT NBR 15646, sendo seus requisitos principais: 80cm de largura livre mínima; máximo de 900mm para o trecho projetado no exterior do veículo; deve ser embutida na plataforma de embarque ou abaixo da carroceria do veículo (neste caso, com proteção antichoque e compartimento fechado); material antiderrapante independente de seco ou molhado.

2.13.2. Plataforma Elevatória Veicular

Os elevadores instalados nos veículos de transporte coletivo devem estar de acordo com a Norma ABNT NBR 15646. Nesse sentido, os principais requerimentos são: possuir vão livre de 100cm de comprimento por 80cm de largura; contar com pega mãos verticais nas laterais e em ambas as folhas da porta para comodidade e segurança do passageiro; superfície revestida com mesmo material antiderrapante do piso interno.

2.14. Layout externo

2.14.1. Identidade visual

A identidade visual externa dos veículos deve ajudar o usuário a identificar o tipo de serviço ofertado. Nesse sentido, a Prefeitura Municipal / Secretaria de Planejamento através

do Departamento de Transportes, estabelecerá padrões de pintura nos veículos. A Concessionária, por sua vez, será responsável por executar a determinação do órgão gestor.

2.14.2. Comunicação ao usuário

O número da linha e o destino devem ser devidamente informados na parte frontal do veículo, de acordo com as especificações da Norma ABNT NBR 14022. Deve-se evitar o estreitamento de caracteres e garantir a legibilidade mesmo sob incidência de luz natural ou artificial.

No canto direito inferior do pára-brisa, deve constar o número da linha e informações complementares que possam orientar a uma parcela considerável dos usuários, como locais que atraem muitas pessoas como destino das viagens ou pontos de referência significativos. Os caracteres devem ter no mínimo 10cm de altura, de modo a serem visíveis a 50m do ponto de embarque e desembarque.

Na lateral, deve ser informado o itinerário, cujos caracteres devem ter ao menos 25mm de altura e, em destaque, o número da linha com mínimo de 30cm de altura. Dessa forma, quando um ônibus está parado no ponto, o usuário consegue identificá-lo.

2.15. Equipamentos complementares

2.15.1. Catraca Mecânica

Os micro e midiônibus podem contar com catraca de três braços, já que esta ocupa menos espaço. Os veículos básicos, por outro lado, podem contar também com catraca de quatro braços. Em ambos os casos as especificações básicas são equivalentes à Norma ABNT NBR 15570. Ela descreve que o braço central deve ter entre 90cm e 105cm. O material da haste de sustentação, dos braços e tampa deve ser aço inox. O visor precisa contar com pictograma direcional bicolor (com os dizeres livre e bloqueada) e contador mecânico. Deverá haver sensor de giro. Ressalta-se que não deve haver orifício ou abertura que deixem o interior acessível e seus mecanismos desprotegidos. Por fim, o pedestal necessita pintura eletrostática

em poliéster ou epóxi em cor aprovada pela Secretaria de Planejamento através do Departamento de Transportes.

2.15.2. Solicitação de parada

Os interruptores de solicitação de parada devem ser instalados nos balaústres ao longo do veículo, principalmente naqueles junto às portas de saída. Esses dispositivos devem ser posicionados a uma altura de 150cm contados a partir do piso, podendo variar 10cm para mais ou para menos. Quanto à quantidade, os miniônibus e midiônibus devem contar com 4 dispositivos, enquanto os outros dois necessitam no mínimo de 8. É importante frisar que um destes dispositivos deve estar no pega mão ou balaustre mais próximo da área reservada para cadeirantes e deficientes visuais com cão guia, devendo inclusive contar com sinalização tátil. Além disso, deve ser instalado um dispositivo acionável por meio de um cordão disposto no teto, acima do corrimão superior e paralelo a este em toda sua extensão. Ele pode ser tensionado em qualquer ponto do corredor, o que facilita a solicitação de parada pelos usuários.

O sinal sonoro deve contar com tecnologia autoblocante, de modo que seja emitido apenas uma vez. Além dele, um sinal luminoso vermelho entre 10 e 15mm deve permanecer aceso no painel de controle do condutor até que a parada ocorra e as portas sejam abertas.

O sistema deve contar ainda com painéis luminosos com os dizeres “Parada Solicitada”, com cerca de 200cm². Os miniônibus devem contar com um painel no frechal acima da porta traseira e um no frechal esquerdo no centro do veículo. Os demais devem contar com 4, sendo duas no frechal acima das portas de saída e duas no frechal esquerdo.

Por fim, é necessário que os dispositivos de acionamento tenham cores chamativas para que fiquem evidenciados para os usuários.

2.15.3. Equipamentos e Dispositivos do Sistema de Comercialização e do Sistema de Controle Operacional e Informação ao Usuário.

A Concessionária é responsável por adquirir e instalar todos os equipamentos e dispositivos embarcados necessários para o pleno funcionamento do Sistema de

Comercialização e do Sistema de Controle Operacional e Informação ao Usuário de acordo com as especificações constantes nos Cadernos próprios.

2.15.4. Extintor de Incêndio

Os veículos, independente do tipo, devem contar com pelo menos um extintor de incêndio da categoria ABC e carga de 6Kg.

2.15.5. Principais dispositivos embarcados nos veículos:

- a) Monitoramento interno: Sistema composto por câmeras instaladas em pontos estratégicos para registrar a movimentação no interior dos veículos, totalmente integrado com o Computador de bordo e o Console do motorista, para verificação do seu “status” de funcionamento e configuração.
- ✓ Devem ser instaladas, pelo menos, no posto do motorista com visualização para o salão de passageiros, junto às portas esquerdas e quando for o caso, junto às portas à direita.
- ✓ O sistema deve possibilitar a gravação das imagens embarcadas.
- ✓ Deve haver um dispositivo para proteção do foco das microcâmeras para se evitar seu desvio.
- b) GPS: Sistema de Posicionamento Global, utilizado para reconhecer a posição dos VEÍCULOS ao longo do ITINERÁRIO.
- c) GSM/GPRS: Tecnologia utilizada para transferência de informações entre os VEÍCULOS e as centrais.
- d) f) Telemetria: Equipamentos instalados nos veículos com finalidade de captar as informações referente a sua operação, detecção e envio de informações quando da ocorrência de portas abertas, freadas bruscas, rotação do motor, consumo de combustível, consumo de baterias, sincronização de abertura das portas a esquerda com as portas das ESTAÇÕES, dentre outros.

- e) g) Wi-Fi para os USUÁRIOS: Os veículos deverão ser dotados de sinal de internet para acesso dos usuários, ele ser compatível com os principais sistemas operacionais (IOS, Android e Windows para utilização através de celulares, tablets e notebooks. Deverá possuir modem de alta sensibilidade e alcance com antena externa, e com filtro para falsos sinais. O sistema deverá permitir que através de contrato de prestação de serviços, a ser definidos pelo poder concedente – o usuário tenha que concordar com os termos definidos para utilização do serviço gratuito de internet dentro dos veículos. Deverá possuir recursos para utilização do conceito Vídeo on Demand (Vod) com conteúdo disponível no VEÍCULO para acesso mesmo onde não houver sinal de Internet móvel. Os conteúdos (Vod) poderão ser publicitários e/ou institucionais, e serão definidos/aprovados pelo Poder Concedente. Deverá ser permitido que os conteúdos sejam atualizados automaticamente ao longo das viagens. Os conteúdos poderão ser veiculados em toda a frota, por áreas, por rotas, por linha, por grupo de linhas, por subsistema de operação, por terminal e por veículo específico. Deverá permitir o gerenciamento do serviço de Internet gratuita, contabilizando quantidades de acessos, tempo de conexão, websites visitados, etc. Deverá permitir a restrição de acesso a conteúdo indevido. Os equipamentos deverão ser compactos para fácil instalação, Card e modem interno 3G/4G, tensão nominal do equipamento deve ser de 9 VCC a 36 VCC. Todos os custos de implantação e operação e manutenção dos equipamentos do SIT-SIM serão de responsabilidade do concessionário.