

TERMO DE REFERÊNCIA PARA CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE DADOS M2M

Objeto: Serviço contínuo de dados móveis multioperadora, do tipo M2M (Machine-to-Machine / comunicação máquina-a-máquina).

1. Estudo Técnico Preliminar (ETP)

Identificação da Demanda

Nome do Projeto: Contratação de serviços de dados móveis para telemetria M2M

Área Solicitante: Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN)

Período da Contratação: 36 meses, com possibilidade de renovação por mais 24 meses

Contrato Atual: PS 1014/2021/MATRIZ

Prazo de Execução do Contrato Atual: 03/01/2025

1.1. Contextualização e Justificativa

Atualmente a CASAN utiliza um sistema supervisório fundamental para o monitoramento e controle remoto dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Esse sistema é vital para a verificação imediata de falhas operacionais e o controle de automação à distância em pontos críticos, como captações, elevatórias e reservatórios.

Para o correto funcionamento deste sistema, cada ponto monitorado necessita de um dispositivo de telemetria com comunicação M2M. Atualmente, a CASAN possui **1.839 pontos de acesso de telemetria**, distribuídos entre as quatro superintendências:

- SRM: 562 pontos
- SRN: 426 pontos
- SRO: 470 pontos

- SRS: 381 pontos
- Aline (Ordem de Serviço Online): 100 acessos

Considerando as constantes inclusões de novos dispositivos para monitoramento, estima-se a necessidade de expansão, totalizando **2500 pontos de telemetria e 100 pontos para o sistema Aline**. Para a operação eficaz, faz-se necessária a contratação de um novo contrato de prestação de serviços de dados móveis, com franquia compartilhada, que possibilite o aumento da eficiência operacional e a continuidade da supervisão dos sistemas.

1.2. Descrição da Solução de Mercado

A tecnologia M2M (machine-to-machine) permite que dispositivos, como sensores e medidores, capturem eventos (como nível de reservatórios, status de bombas, informações de acionamentos) e enviem essas informações via rede móvel ao sistema supervisorio da CASAN. Esse serviço é ofertado principalmente por três operadoras de telefonia no Brasil: **Vivo, Tim e Claro**. Contudo, a cobertura dessas operadoras varia por região, e não é possível determinar antecipadamente a melhor operadora para cada localidade.

A contratação deverá ser de uma empresa **multioperadora**, que seja capaz de prover conectividade nas localidades indicadas pela CASAN, independentemente da operadora específica. A empresa contratada deverá garantir o atendimento às coordenadas geográficas fornecidas pela CASAN.

Além disso, é necessária a utilização de **100 acessos multioperadora** para o sistema de Autorização de Serviço On-line (Aline), uma vez que, em determinadas localidades, a cobertura limitada de uma única operadora — como a VIVO, contratada atualmente pelo contrato STE 2107/2021/MATRIZ compromete o sinal e, conseqüentemente, o correto funcionamento do sistema nos dispositivos móveis."

1.3. Necessidades e Benefícios da Contratação

A nova contratação visa garantir:

- **Continuidade do monitoramento operacional:** Manutenção da capacidade de supervisão dos sistemas de abastecimento de água e esgoto. Melhor cobertura para agentes utilizadores do sistema Aline.
- **Expansão futura:** Previsão de crescimento para até 2500 pontos de telemetria, de acordo com as necessidades operacionais da CASAN.
- **Cobertura:** Uso de uma solução multioperadora que assegure conectividade nas diferentes localidades da CASAN.

1.4. Justificativa para lote único e afastamento de empresas em regime de consórcio.

A CASAN, após analisar alternativas como a contratação de um único fornecedor de operadora, concluiu que uma solução multioperadora é a única que assegura a flexibilidade e a continuidade das operações, sem depender da cobertura individual de cada uma. Adicionalmente, em caso de falha de uma operadora, outra assume suas funcionalidades.

A não divisão do objeto desta contratação em lotes justifica-se pela necessidade de garantir uma gestão técnica e administrativa centralizada. Esta centralização é crucial para a eficácia de uma solução multioperadora com franquia de dados compartilhada. A fragmentação do serviço comprometeria a otimização da cobertura, a gestão da franquia global de dados, a padronização da plataforma de gerenciamento dos SIM cards e a obtenção de economias de escala. Além disso, aumentaria os esforços de fiscalização contratual e a complexidade na responsabilização por falhas de conectividade.

1.5. Quanto a admissão da participação de empresas em regime de consórcio

Fica vedada a participação de empresas em consórcio, tendo em vista a necessidade de responsabilização direta e integral pela execução dos serviços, especialmente no tocante ao

gerenciamento de conectividade, falhas operacionais e suporte técnico. Além disso, a exigência de utilização de uma única APN/VPN padronizada inviabiliza a divisão de responsabilidades entre consorciadas, tornando incompatível a gestão compartilhada do objeto contratado.

1.6. Conclusão e Encaminhamentos

Diante da relevância dos sistemas supervisórios, e considerando o encerramento do contrato vigente, justifica-se a contratação de uma nova empresa para prestação de serviços M2M, com duração de 36 meses e possibilidade de renovação por mais 24 meses.

2. Quantitativos

A contratação contempla o fornecimento de acessos móveis do tipo telemétrico ou de internet, doravante denominados “acesso”, “chip” ou “simcard”, podendo ser físicos ou virtuais (eSIM), conforme solicitação da CASAN.

2.1. **Item 1:** Fornecimento de 2.500 acessos, também referidos como chip ou simcard, com franquia mensal de 100 MB por acesso. A franquia será compartilhada de forma dinâmica entre todos os chips, totalizando 250 GB/mês. Caso a franquia compartilhada não seja tecnicamente viável, deverá ser ofertada alternativa com 200 MB/mês por chip, de forma individual.

2.2. **Item 2:** Fornecimento de 100 acessos com franquia mensal compartilhada de 2 GB (totalizando 200 GB/mês). Alternativamente, poderá ser ofertada franquia individual de 5 GB/mês por acesso.

2.3. A prestação dos serviços será contínua por 36 meses, a contar da data de assinatura do

contrato, com possibilidade de renovação.

- 2.4. O pagamento será realizado por ponto ativo, com medições diárias através da plataforma de gestão disponibilizada. Assim, o valor devido corresponderá exclusivamente aos dias em que o chip estiver ativo, não sendo cobrados os períodos em que estiver desativado.

3. Especificação Técnica de Infraestrutura

Características Físicas do Chip:

- 3.1. Deverá ser fornecido chip com formato triplo (mini, micro e nano – tipo flex). A critério da CASAN, também poderá ser solicitado o fornecimento de acessos no formato eSIM.
- 3.2. Para o item 1, o SIM deve ser do tipo industrial, capaz de operar em estações de tratamento de água e esgoto, elevatórias de esgoto, estações de recalque e outros equipamentos utilizados pela CASAN que são sujeitos a altas temperaturas, corrosão e vibração.

Características de comunicação com o chip:

- 3.3. Deverá ser implementada a utilização de IP fixo local da RFC1918, um IP por IMSI (International Mobile Subscriber Identity).
- 3.4. Deverá ser garantido o uso de qualquer porta TCP/UDP para comunicação com o IP do chip, de forma que se possa acessar os equipamentos da CASAN no IP fixo atribuído.
- 3.5. As aplicações de supervisão da CASAN acessarão os dados dos equipamentos equipados com o chip.
- 3.6. A troca de operadora pelo chip deverá ocorrer de forma automática, baseada na intensidade do sinal disponível, quando utilizado em celulares.
- 3.7. A troca de operadora deverá ocorrer de forma automática, quando utilizado em modems de

- telemetria.
- 3.8. A comunicação de dados deverá ser realizada por meio de APN privativa, garantindo segurança e isolamento do tráfego.
 - 3.9. Os chips deverão garantir a transmissão adequada dos dados de telemetria, sendo considerados inoperantes caso não atendam esse requisito.
 - 3.10. Os acessos deverão utilizar, no mínimo, as ERBs das operadoras TIM, VIVO e CLARO para o Item 1, e TIM e CLARO para o Item 2.
 - 3.11. Uma vez cancelado, o chip não poderá ser reativado em nenhuma hipótese.
 - 3.12. O envio de SMS e chamadas de voz deverá ser bloqueado.
 - 3.13. Não serão aceitos acessos com roaming permanente.

Características da VPN

- 3.14. Todo o tráfego originado de uma APN privativa deve ser encapsulado por VPN IPSEC estabelecida entre a CONTRATADA e a CONTRATANTE, salvo quando solicitado pela CONTRATANTE.
- 3.15. A conexão IPSEC deverá redundante entre CONTRATADA e CONTRATANTE, utilizando 2 links de internet distintas.
 - 3.15.1. A VPN pode ter até **99,58% de disponibilidade mensal**, ou seja, **3 horas de indisponibilidade por mês**.
 - 3.15.2. Latência de 50 ms entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA.
 - 3.15.3. Perda de pacotes de no máximo 2%, em uma janela de 1 minuto.

4. Plataforma de Gerenciamento

- 4.1. A CONTRATADA deverá disponibilizar uma plataforma de gerenciamento via interface web.

- 4.2. A CASAN poderá fazer a escolha da plataforma através da plataforma de gerenciamento, que deverá ser automática e transparente para o chip.
- 4.3. Deverá apresentar Visualização do consumo real de dados por chip, com períodos de atualização de no mínimo 60 minutos.
- 4.4. Monitoramento do status de conexão dos chips (conectado/não conectado), com atualização em tempo real ou com atraso máximo de 5 minutos.
- 4.5. Deverá exibir o status de conexão dos chips (online/offline, ativo/cancelado).
- 4.6. Exibição do IMEI e IMSI dos dispositivos conectados.
- 4.7. Identificação do endereço IP da conexão ativa.
- 4.8. Possibilidade de associar descrições personalizadas (apelidos) a cada SIM card.
- 4.9. Deverá indicar os chips bloqueados por atingirem o limite de dados.
- 4.10. Possibilidade de bloqueio e desbloqueio de chips via portal.
- 4.11. Identificação dos serviços de dados contratados por chip.
- 4.12. Deverá exibir a localização geográfica do chip com base na ERB ou por triangulação entre ERBs.
- 4.13. Permitir Filtros de busca por ICCID, número da linha, operadora, descrição personalizada (apelido CASAN), status e situação.
- 4.14. Programação de alarmes com notificações automáticas baseadas em limites de uso.
- 4.15. Caso não seja possível medir com exatidão o tráfego, o chip não poderão ser bloqueados em nenhuma circunstância.
- 4.16. Possibilidade de gerenciamento descentralizado, com criação de grupos de usuários responsáveis por um conjunto específico de acessos.
- 4.17. Qualquer cadastro de chip, manutenção ou correlato na plataforma, deverá ser realizado pela CONTRATADA. A CASAN se limitará a usar o sistema. qualquer cadastro deverá ser realizado pela operadora

5. Suporte técnico

- 5.1. A CONTRATADA deverá adotar um protocolo único de atendimento, o qual deverá ser informado no ato de abertura de cada chamado técnico.
- 5.2. A alteração do status do chamado para “concluído”, “cancelado” ou “suspense” somente poderão ocorrer mediante confirmação e aceite formal da CONTRATANTE.
- 5.3. A indisponibilidade será apurada com base na soma dos intervalos de tempo compreendidos entre a abertura do chamado e a normalização do funcionamento ou atendimento da requisição.
- 5.4. Atendimento com prioridade Normal: Os chamados deverão ser resolvidos no prazo máximo de três horas corridas a partir do registro da solicitação (SLA).
- 5.5. Atendimento de Urgência: Prazo máximo para o atendimento é de 30 minutos, contados a partir da solicitação.
- 5.6. O atendimento será feito direto com o corpo técnico especializado, capaz de executar comandos na plataforma.
- 5.7. A tratativa será realizada por telefone.
- 5.8. Chamada ativa: quando o atendimento é feito de forma imediata, sem que precise aguardar retorno.
- 5.9. Chamada de retorno: quando o atendimento é feito posteriormente a solicitação. A CONTRATANTE informará dois telefones para que a CONTRATADA entre em contato. Caso a operadora realize chamadas no formato call-back, deverão ser efetuadas no mínimo três tentativas de contato, com intervalo de cinco minutos entre elas."
- 5.10. Não serão considerados, para fins de apuração de indisponibilidade ou aplicação de penalidades:
- 5.11. Problemas decorrentes de falhas nos equipamentos da CASAN ou falta de energia elétrica em suas instalações;
- 5.12. Ocorrências relacionadas a falhas nas Estações Rádio Base (ERBs) das operadoras

de telefonia móvel.

- 5.13. As solicitações de substituição de SIM cards pela CONTRATADA a fim de resolver um problema técnico, deverão ser devidamente justificadas pela CONTRATADA, com base em diagnóstico técnico conclusivo.
 - 5.14. A simples alegação de que a troca do chip “poderá resolver o problema” não será considerada justificativa válida.
 - 5.15. Quando solicitada a substituição, a CONTRATADA deverá apresentar laudo técnico contendo:
 - 5.16. Diagnóstico do problema original;
 - 5.17. Tentativas de solução remota executadas;
 - 5.18. Motivo da não resolução por outros meios;
 - 5.19. Evidência de que a falha está no SIM card.
 - 5.20. O prazo de resolução do chamado não será suspenso e reiniciado em razão da troca do chip, exceto quando comprovada a falha física do SIM card.
 - 5.21. A reincidência de solicitações infundadas de substituição de chips poderá ensejar a aplicação de penalidade por má prestação de serviço, conforme previsto neste Termo de Referência.
 - 5.22. Para chamados abertos sem solução via plataforma, a CONTRATADA deverá disponibilizar um técnico específico para atendimento via telefone.
6. Cronograma físico financeiro
- 6.1. A entrega do primeiro lote de chips ativados e vpn ativada deverá ocorrer em até 30 dias, contado a partir da assinatura do contrato.
 - 6.2. A critério da CONTRATANTE, poderão ser ativados antecipadamente os acessos já utilizados caso seja dada continuidade com a atual prestadora de serviços, devido a não necessidade de troca física dos chips.
 - 6.3. Caso seja necessário a substituição dos chips, eles serão ativados em lotes mensais

conforme cronograma abaixo, com total flexibilidade para ajuste das quantidades conforme demanda da CASAN.

Mês	Quantidade estimada	Observações
Mês 1	500 chips	Primeira remessa
Mês 2	+500 chips	Total acumulado: 1.000
Mês 3	+500 chips	Total acumulado: 1.500
Mês 4	+400 chips	Total acumulado: 1.900
Mês 5	+400 chips	Total acumulado: 2.300
Mês 6	+300 chips	Total acumulado: 2.600 (ativação total)

7. Faturamento

7.1. O faturamento será realizado após o cálculo do Índice de Medição de Resultados (IMR), conforme especificado no anexo IMR. O IMR é parte integrante do termo de referência.

ANEXO DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

1. Exigências documentais de habilitação.

- 1.1. Deverá ser fornecido atestado/contrato que comprove a capacidade técnica, fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, comprovando que a licitante forneceu serviços semelhantes aos especificados neste edital em no mínimo 50% (cinquenta por cento) do quantitativo ANUAL do lote licitado, por pelo menos 12 meses. O quantitativo não poderá ser fracionado entre vários contratos. A seu critério, a CASAN poderá fazer diligências para comprovação do conteúdo dos documentos. Os atestados deverão ser apresentados em seu original ou cópia devidamente autenticada.
- 1.2. Deverá ser fornecido comprovação de licença SCM (Serviço de Comunicação Multimídia) ou MVNO (Mobile Virtual Network Operator).

2. PROVA DE CONCEITO (POC)

- 2.1. Encerrada a fase competitiva do procedimento licitatório e após a análise dos documentos de habilitação, a licitante provisoriamente classificada em primeiro lugar será convocada para a realização da Prova de Conceito (POC), com o objetivo de demonstrar, na prática, a adequação da solução ofertada aos requisitos do termo de referência.
- 2.2. A empresa convocada disporá de até 15 (quinze) dias, a contar da data de convocação, para preparar o ambiente e disponibilizar os recursos para execução da POC.
- 2.3. A POC deverá contemplar:
 - 2.3.1. Entrega de no mínimo 5 SIMCards ativados, operando com três operadoras distintas;
 - 2.3.2. VPN previamente configurada e funcional, com possibilidade de uso de IP público fixo disponibilizado pela CASAN.
 - 2.3.3. Plataforma completa funcional e operante para os testes;
 - 2.3.4. Toda a infraestrutura de hardware e software necessária fornecida pela licitante;
- 2.4. A CASAN realizará os testes durante período de até 3 dias úteis, com participação de até 3 (três) técnicos da instituição. O licitante poderá acompanhar com até 2 (dois) representantes. Interessados terceiros poderão acompanhar como ouvintes e se manifestar por escrito.

2.5. Critérios de julgamento:

2.5.1. Deverá atender TODOS os requisitos contidos no checklist item conforme segue:

Ambiente da POC

A licitante deverá organizar um ambiente de testes, onde seja possível testar os seguintes requisitos:

Descrição	Teste	Critério de Sucesso	Atende?
Todo o tráfego da APN privativa é encapsulado por VPN IPSEC?	Gere tráfego na APN privativa para a rede da CONTRATANTE.	Todo o tráfego observado é encapsulado por VPN IPSEC.	
Conexão IPSEC é redundante?	Simule falha em um link. Monitore se há failover automático para o segundo link.	Dois túneis IPSEC em links distintos. Tráfego comuta automaticamente em caso de falha.	
Chip permite uso de qualquer porta TCP/UDP?	Testar conexão a várias portas TCP/UDP (ex: 80, 1025, 500, 10000) com origem em um computador na rede interna da CASAN, com destino ao equipamento equipado com o chip.	Conexões estabelecidas em todas as portas testadas.	
Supervisório da CASAN acessa dados dos equipamentos via chip?	Executar o supervisório e testar leitura de dados e envio de comandos.	Supervisório funciona corretamente, com leitura e controle.	
Troca automática de operadora em celulares?	Simular perda de sinal de uma operadora e monitorar se o chip muda automaticamente.	Troca automática para operadora com melhor sinal, sem perda prolongada de comunicação.	
Troca automática de operadora em modems de telemetria?	Simular perda de sinal de uma operadora e monitorar se o chip muda automaticamente.	Troca automática para operadora com melhor sinal, sem perda prolongada de comunicação.	
Comunicação via APN privativa?	Verificar configuração da APN e o tráfego roteado via APN.	Tráfego da APN não passa pela internet pública e segue	

		roteamento da APN privada.	
Chip utiliza ERBs das operadoras TIM, VIVO, CLARO?	Forçar conexão a cada operadora e verificar transmissão de dados em áreas com cobertura conhecida.	Chip conecta e transmite dados usando ERBs das 3 operadoras.	
Envio de SMS é bloqueado?	Inserir chip em celular/modem e tentar enviar SMS.	Envio de SMS falha.	
Chamadas de voz são bloqueadas?	Inserir chip em celular e tentar realizar chamada.	Chamada falha.	
Roaming permanente não é permitido?	Solicitar confirmação ao provedor sobre a política de roaming permanente.	Provedor confirma que chips não permanecem em roaming contínuo.	
Uso de IP fixo local da RFC1918?	Verificar IP atribuído após conexão e após reinício do dispositivo.	IP dentro das faixas RFC1918 e permanece o mesmo após reinicializações.	
IP é atribuído por IMSI?	Ativar múltiplos chips com IMSIs diferentes e verificar IPs atribuídos mesmo em operadoras diferentes.	Cada IMSI recebe IP fixo único e distinto.	
A latência e perda de pacotes está dentro do especificado?	A ponta da VPN da CASAN gerará um ping para a ponta da Licitante.	A latência e perda de pacotes deverá ficar dentro do especificado.	

Referente a Plataforma de Gerenciamento

Requisito	Atende?
Plataforma de gerenciamento via interface web	
Escolha da plataforma automática e transparente para o chip	
Visualização do consumo real por chip com atualização mínima de 60 min	
Monitoramento do status de conexão com atualização em tempo real ou atraso máx. de 5 min	
Exibição do status do chip (online/offline, ativo/cancelado)	
Exibição do IMEI e IMSI dos dispositivos conectados	
Identificação do IP da conexão ativa	
Associação de descrições personalizadas (apelidos) a cada SIM card	
Indicação dos chips bloqueados por limite de dados	
Possibilidade de bloqueio/desbloqueio via portal	
Identificação dos serviços de dados contratados por chip	
Exibição da localização geográfica por ERB ou triangulação	
Filtros por ICCID, linha, operadora, apelido, status e situação	
Alarmes com notificações automáticas baseadas em limites de uso	

Gerenciamento descentralizado com grupos de usuários específicos	
--	--