PETROBRAS	**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**	N°:	**ET-5295.00-22312-980-1SL-020**
	CLIENTE: **REFINARIA PRESIDENTE GETÚLIO VARGAS (REPAR)**		FOLHA: 1 de 11
	PROGRAMA: **REPAR NOVO HDT DE MÉDIOS**		OPORTUNIDADE N°. 7004625683
	ÁREA: **UNIDADE DE HIDROTRATAMENTO DE MÉDIOS (U-22312)**		
-	TÍTULO: **UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIA DE GEOLOCALIZAÇÃO PARA SEGURANÇA OCUPACIONAL**		GERÊNCIA **SRGE/SI-IV/IPSUL**

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO ORIGINAL

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E
DATA	27/04/2026					
EXECUÇÃO	EI5F					
VERIFICAÇÃO	S3XW					
APROVAÇÃO	UP5N					

DE ACORDO COM A DI-1PBR-00337, AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE. FORMULÁRIO PADRONIZADO PELA NORMA PETROBRAS N-381-REV.M.

PÚBLICO

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 3
2 APLICAÇÃO 3
3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3
4 DEFINIÇÕES 3
5 DESCRIÇÃO 4

PÚBLICO

1. OBJETIVO

Esta especificação abrange a orientação, suporte e avaliação das atividades relacionadas a geolocalização de trabalhadores em atividades de Construção, Montagem, Condicionamento, Comissionamento, Pré-operação, Partida e Operação Assistida na Gerência Executiva de Sistemas de Superfície, Refino, Gás e Energia - SRGE, como mitigação adicional de riscos à segurança e a saúde ocupacional.

2. APLICAÇÃO

Está especificação técnica se aplica aos trabalhos de intervenção de manutenção, montagem, desmontagem, construção, inspeção e reparo de instalações, equipamentos ou sistemas em áreas de implantação de projetos da SRGE/SI-IV/IPSUL.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Normas Regulamentadoras
ABNT NBR IEC 60079 -14
Legislação Brasileira

4. DEFINIÇÕES

Usuário rastreado: Pessoa ou equipamento que porte um dispositivo que permite seu rastreio pela solução aqui especificada.

Equipe de monitoração: conjunto de pessoas da CONTRATADA e da PETROBRAS que possuem a função de receber os dados de rastreio de forma atuar pela segurança operacional se necessário.

Equipamento crítico: equipamento ou conjunto de equipamentos nos quais eventuais falhas na operação possam produzir impactos significativos de SMS.

Área classificada: áreas (locais, espaços, compartimentos e afins) nos quais uma atmosfera explosiva está presente ou na qual é provável sua ocorrência a ponto de exigir precauções especiais para construção, instalação e utilização de equipamentos elétricos.

4.1 Siglas ou Abreviaturas

API – *Application Program Interface*
BI – *Business Intelligence*
NR – Normas regulamentadoras

5. DESCRIÇÃO

5.1 Escopo

Esta especificação técnica descreve os requisitos para fornecimento de serviços de rastreamento (*tracking*) e traçado (*tracing*) de rotas de pessoal, com geração de alarme em situação de risco de colisão com equipamentos em movimento ou de acesso às áreas não autorização, empregando tecnologias digitais de geolocalização, tanto em ambientes internos (*indoor*), quanto externos (*outdoor*), com transmissão em tempo real para um centro de monitoramento a ser instalado na obra.

Os dados gerados pelo serviço deverão ser armazenados sob responsabilidade da CONTRATADA, ou de empresa terceira contratada para este fim, e deverão ser acessíveis, através de acesso remoto, de forma segura, com baixa latência. Devendo ser disponibilizado o acesso à Petrobras quando solicitado.

5.2 Atividades em que serão aplicadas o monitoramento

São, no mínimo, as atividades consideradas críticas conforme critério abaixo:
Atividades Críticas:

- aquelas necessárias para realização do contrato que tenham histórico de acidentes e incidentes;
- aquelas que envolvam operação equipamentos críticos;
- aquelas com potencial de causar maior impacto nas pessoas, instalações e meio ambiente, segundo análise de riscos da CONTRATADA.

5.2.1 Descrição das Atividades

a. Implantar uma solução baseada em tecnologia e arquitetura a ser definida pela CONTRATADA, que permita, a partir da posição do trabalhador no site, mitigar os riscos de segurança ocupacional e o aprimoramento da resposta às emergências por meio da verificação automática das regras de segurança de cada local mapeado e autorizações do usuário monitorado (Treinamentos, ASO, Permissões, Medidas de Controle). A solução deve permitir a visualização da posição locacional dos usuários rastreados em tempo real e armazenar os dados.

b. A Contratada deverá elaborar e apresentar à Petrobras um planejamento da aplicação dessa solução para a monitoração dos trabalhadores envolvidos nos critérios listados abaixo, no mínimo:

i. Trabalhadores que executam atividades críticas ou operam equipamentos críticos (ver item 6);

ii. Trabalhadores que realizam atividades caracterizadas como “trabalho em altura (inclusive alpinismo industrial)”, “trabalhadores em espaço confinado” e “locais com o espaço confinado e locais restritos”, “locais com possibilidade de SEP”, “locais com

Gamagrafia", "Locais com teste de pressão", "locais com lavagem química", "locais com escavação" entre outras;

iii. Os Trabalhadores designados, para estas atividades, somente poderão ser cadastrados neste grupo após apresentarem certificado de conclusão dos treinamentos respectivos a estas atividades críticas. Após o cadastro e com antecedência mínima de 30 dias da data de vencimento, o sistema reportará, diariamente, a data de validade de cada certificado;

c. O sistema deve permitir associar, através do dispositivo de localização, o usuário e suas autorizações específicas, tais como: AST- Análise de Segurança da Tarefa ou Permissão de trabalho; treinamento integração; treinamentos exigíveis pelas NRs conforme a atividade a ser executada etc. No caso de haver haja não-conformidade, o sistema deverá alarmar no Centro de Controle para verificação da anomalia.

5.3 Geocercas

O sistema deve permitir a criação de diferentes áreas, cercas virtuais, para delimitar locais que tenham uma característica específica, tanto pelos riscos existentes, quanto pela exigência em atender as diferentes regras de segurança associadas, de modo a permitir o monitoramento do cumprimento dessas regras pelos usuários que acessarem cada área.

A interface de criação dessas cercas virtuais deve permitir essa edição em campo e atender a dinâmica da obra, que varia as atividades e os riscos associados de uma fase para outra.

Considerando que essas áreas de risco limitadas pelas cercas virtuais não possuem grandes perímetros ou distanciamento de outras Geocercas deve ser feita uma seleção de tecnologia (tecnologia/precisão) que viabilize o correto funcionamento das Geocercas.

5.4 Interação Homem Máquina ou Prevenção de Colisão

a. O sistema deve permitir a detecção do risco de colisão dos usuários com máquinas autopropelidas (empilhadeiras, tratores, guindastes, veículo de transporte etc.), alertando ao usuário rastreado e ao operador da máquina imediatamente. O método utilizado deve reportar o alerta quando o usuário rastreado estiver em área de risco, tomando-se o cuidado para não emissão de falso alerta.

b. Devem ser avaliados e fornecidos dispositivos específicos para as máquinas citadas. O dispositivo empregado para interação homem/máquina deverá permitir a configuração de alcance detecção (distância) do risco de colisão seja ajustado de acordo com o tipo de equipamento utilizado. (Ex: A empilhadeira, retroescavadeira, guindastes etc. terão configurações de detecção (distância) diferentes devido as características dos equipamentos.

c. Os dispositivos deverão ser calibrados, considerando o padrão de vibração de cada equipamento, de modo a permitir a diferenciação entre os riscos de aproximação com a máquina parada e em movimento.

5.5 Resposta à Emergência

a. O sistema deve contar com um “botão de pânico” que permita ao usuário rastreado emitir um alerta para a equipe de monitoração de forma independente do período normal de atualização do sistema e informando sua localização.

b. O sistema deve contar com um algoritmo ou mecanismo para detecção de queda, gerando alertas automáticos para a equipe de monitoração.

c. O dispositivo utilizado pelo usuário rastreado deve possuir uma funcionalidade de recebimento de alertas, para permitir que ele seja contactado remotamente. Esse alerta deve ser um sinal efetivo, podendo ser vibratório ou sonoro ou luminoso, indicando ao usuário rastreado a necessidade de contactar a base ou se afastar do local, por exemplo.

d. Deve ser prevista a funcionalidade de acionamento de emergência coletiva (evacuação, simulação e similares) permitindo, nesse caso e apenas nesse caso, o rastreio de todos os usuários da interface, com o objetivo de acompanhar o processo de evacuação.

e. Todos os acionamentos de emergências devem ser registrados, com identificação do solicitante do acionamento e justificativa. Por exemplo: Identificação: João da Silva, motivo: exercício simulado.

5.6 Check-in de verificação de treinamentos/autorizações necessárias

a. O sistema deve possuir uma ferramenta/dispositivo de interrogação portátil que permita ao responsável por uma área de trabalho (por exemplo na entrada de um espaço confinado) verificar se o usuário rastreado possui as autorizações e treinamentos necessários.

i. O sistema deve realizar o check-in em ambientes demarcados, de forma que possa ser gerado um relatório de presença de usuários rastreados nestas áreas, associando as autorizações e treinamentos de cada usuário com as autorizações e treinamentos necessários.

ii. Em caso que o trabalhador adentre uma área não autorizada, o sistema deve gerar um alarme na sala da equipe de monitoração e no aparelho deste usuário rastreado. Para este último, gerar alarme por pelo menos dois modos distintos (sonoro, visual, vibratório...).

iii. A solução deve emitir alerta (para o usuário rastreado e sala de monitoração) no caso de entrada de pessoas que não possuam treinamentos necessários ou autorizações específicas em áreas onde estes sejam requeridos.

iv. A solução deve permitir o controle de presença (*check-in*) de funcionários em ambientes demarcados, configurados pela interface de usuário. Este *check-in* deve ser realizado com o uso dos balizadores e do uso dos dispositivos interrogadores portáteis.

5.7 Requisitos Técnicos

a. A acurácia de localização deve ser menor que 6 metros, com uma repetibilidade menor que 3 metros. Para a interação homem-máquina a acurácia deve a mínima suficiente para evitar o risco de colisão.

b. É desejável que o dispositivo permita a monitoração da velocidade de deslocamento do usuário rastreado (veículo).

c. O intervalo entre informações de posição para cada usuário rastreado deve ser programável. Como intervalo padrão, deve ser prevista uma atualização a cada 15 segundos, no mínimo.

d. A configuração do sistema de localização deve considerar a presença de estruturas e equipamentos metálicos que possam degradar a performance do monitoramento e adotar as medidas que garantam o bom funcionamento.

e. Deve ser possível configurar áreas de exclusão para assegurar a privacidade em locais destinados à alimentação, repouso, necessidade fisiológicas e vestiários. Nestes locais, os dados não devem ser capturados ou, se não for possível a interrupção, devem ser descartados.

f. Os dados obtidos pela solução deverão ser utilizados exclusivamente para ações de segurança e saúde do trabalhador.

g. Os dados deverão ser tratados com impessoalidade.

i. A identificação dos trabalhadores não deve ser apresentada na interface, apenas sua equipe de trabalho.

h. Os dados armazenados devem ser referenciados a equipes e não a pessoas. Estima-se que uma equipe se composta no mínimo de 1 Gerente, 1 Supervisor, 1 Encarregado, 1 Executante, 1 Ajudante.

i. O hardware de detecção de localização de pessoas e transmissão de dados para o site da CONTRATADA, softwares componentes da solução e respectivas licenças e toda a equipe e recursos técnicos necessários para execução do escopo dessa Especificação Técnica é de responsabilidade da CONTRATADA.

j. A tecnologia de rastreamento deverá ser fornecida pela CONTRATADA e toda legislação de serviços de Telecomunicações do Brasil deverá ser observada e respeitada.

k. Para comunicação de longa distância deverá ser utilizado protocolo LTE, utilizando a banda 28.

l. O rastreamento deverá permitir o acompanhamento planialtimétrico individualizado de forma permitir a diferença de posicionamentos por sobreposição.

5.7.1 Solução Técnica

a. A aplicação deve possuir uma solução de software que permita a integração com banco de dados de treinamentos e permissões de trabalho:

b. solução deverá fornecer uma ferramenta de visualização gráfica que permita gerar o rastreamento de forma individualizada, com base em representação em ambiente em 3D ou em 2D com indicação de cota ou altitude e representação em vários planos (por ex.: piso 1, piso 2, etc.). É desejável que a representação em 3D seja integrada com o modelo 3D do projeto atualizado.

i. A solução deve prever o armazenamento das informações em banco de dados histórico adequado à posterior consulta e uso específico, com armazenamento de dados de 60 dias em memória.

ii. A localização deve ser armazenada separadamente de informações pessoais, para garantir um tratamento impessoal.

iii. A solução deve ser capaz de emitir relatórios de presença de pessoas em ambientes demarcados. É desejável que a solução tenha relatórios configuráveis pela equipe de monitoração.

iv. A localização deve ser vinculada a equipe de trabalho e não a pessoa presente, de forma a assegurar um tratamento impessoal dos dados.

c. Os conteúdos, interfaces e dados poderão estar hospedados em ambientes de Nuvem, desde que estejam armazenados de forma segura, com acesso controlado e restrito apenas a pessoas autorizadas.

i. Todo e qualquer acesso deve ser registrado de forma permanente em uma base de dados, sem prazo de descarte.

ii. Acionamentos de emergências devem ser registrados, com identificação do solicitante do acionamento e justificativa.

d. Os conteúdos e respectivas interfaces de visualização e navegação poderão ser acionados através de links na internet e devem ser invocáveis a partir de outras aplicações (por exemplo, por um browser qualquer).

e. A solução deve possuir uma API (*Application Program Interface*) que permita a obtenção dos dados registrados e a geração de relatórios e painéis de BI (*Business Intelligence*) customizados, de forma a permitir interface e integração com sistemas da Contratada e com o da Petrobras.

f. Para aplicação em áreas classificadas (por exemplo: unidades existentes, tubovias e demais áreas sob regime de PT) os equipamentos devem atender aos seguintes critérios:

i. Dispositivos *Wearable* - Certificação mínima - ZONA 1 - EX Ib IIC T4 Gb IP64

ii. Equipamentos de Rede - Certificação mínima - ZONA 2 - EX Ic IIC T4 Gc IP64, e atendimento à ABNT NBR IEC 60079 -14.

g. Os equipamentos instalados no centro de monitoramento deverão estar conectados a um *nobreak* com autonomia mínima de 12 horas, que permita a operação do sistema em caso de falta de energia elétrica.

h. A CONTRATADA deve informar, orientar e treinar os empregados para a utilização da tecnologia de geolocalização utilizada de forma a melhorar a eficácia da implantação do sistema. Garantir a confidencialidade das informações.

i. A infraestrutura tecnológica deve funcionar de forma independente da infraestrutura da Petrobras, ou seja, toda a arquitetura de provisionamento e acesso à rede, bem como à internet devem ser externos e independentes da Rede Interna Corporativa – RIC, da Petrobras.

j. Os custos relativos à infraestrutura tecnológica embarcada na solução são de responsabilidade da CONTRATADA.

l. Estes custos deverão ser discriminados na proposta orçamentária, individualmente por item, bem como a previsão de mão de obra associada à instalação, operação e manutenção da solução desenvolvida.

k. A solução deve ser agnóstica em relação aos sistemas operacionais. No caso de aplicações móveis, é obrigatório o funcionamento nos sistemas iOS e Android, ambos em todas as versões a partir de 2018:

i. Android – Android 10.0 (Nougat) ou superior,

ii. iOS – iOS11 ou superior.

iii. Os elementos de Hardware responsáveis pela detecção de localização das pessoas deverão ter autonomia de pelo menos

iv. 5 dias corridos e pesar no máximo 200 gramas.

l. A bateria do equipamento deve durar pelo menos dois turnos de trabalho, devem ser fornecidos carregadores em quantidades adequadas e disponibilizado no local adequado para carregamento.

m. A solução NÂO deverá permitir que o usuário desligue a funcionalidade de localização e comunicação com outros elementos que componham a solução. Caso ocorra desligamento ou indisponibilidade do rastreamento, a solução deverá emitir alerta.

n. A solução deve ser certificada em relação a garantir que não produza impacto sobre a saúde do usuário.

o. Os elementos de Telecomunicações responsáveis pelo envio de dados para o ambiente de TIC da CONTRATADA e dispositivos de balizamento para aplicação indoor, poderão ser afixados em estrutura existente no site da PETROBRAS e ser autônomo ou utilizar energia elétrica fornecida pela CONTRATANTE, se existente no local.

p. Os requisitos de infraestrutura de energia e civil devem ser informados pela CONTRATADA e a fixação dos elementos e sua conexão à rede elétrica devem ser realizados mediante solicitação à PETROBRAS.

q. Os equipamentos afixados em locais elevados devem ser dotados de dispositivos adicionais para proteção à queda de objetos.

5.8 Obrigações das Contratadas

a. Para os fins da Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/18), na hipótese de, em razão do presente Contrato, a CONTRATADA realizar o tratamento de dados pessoais como operadora ou controladora, a CONTRATADA deverá adotar as medidas de segurança técnicas, jurídicas e administrativas aptas a proteger tais dados pessoais de acessos não autorizados ou qualquer forma de tratamento inadequado ou ilícito, observando-se os padrões mínimos definidos pela Autoridade Nacional de Proteção de Dados e em conformidade com o disposto na legislação de proteção de dados e privacidade em vigor, sem prejuízo do disposto nos itens 2.9 e subitens e na Cláusula Décima Quinta – Sigilo do Contrato.

b. A CONTRATADA somente poderá compartilhar, conceder acesso a ou realizar o tratamento de dados pessoais por sistemas com empregados ou prestadores de serviços que tenham necessidade de realizar o tratamento de tais dados para as finalidades estritamente necessárias à execução do Contrato.

c. A CONTRATADA é responsável pelo uso indevido que seus empregados ou prestadores de serviços fizerem dos dados pessoais, bem como por quaisquer falhas nos sistemas por ela empregados para o tratamento dos dados.

d. A CONTRATADA não fornecerá, transferirá ou disponibilizará dados pessoais a terceiros, a menos que com base em instruções explícitas, por escrito, da PETROBRAS ou por ordem de autoridade judicial, sob a condição de que, nesse último caso, informando à PETROBRAS dentro de 24 (vinte e quatro) horas após o recebimento da ordem judicial, ressalvadas as hipóteses legais de sigilo na investigação em que o tratamento sigiloso tenha sido expressamente exigido pela autoridade judicial, quando a CONTRATADA estará dispensada da comunicação à PETROBRAS.

e. A CONTRATADA informará à PETROBRAS todas as solicitações relacionadas aos dados pessoais que receber diretamente do titular dos dados em razão do presente Contrato.

f. A CONTRATADA deverá registrar as operações de tratamento de dados pessoais que realizar, bem como manter um inventário, na forma do item 2.10.3.1 do Contrato, disponibilizando-o para a PETROBRAS quando solicitado.

g. O inventário deve identificar e categorizar cada espécie de dado pessoal tratado, além das seguintes informações:

- descrição do tipo de operação realizada pela CONTRATADA (se coleta, produção, recepção, transferência etc.);

- razão/necessidade para cada tipo de operação realizada;
- fundamento legal e/ou consentimento para o tratamento;
- tempo necessário para o tratamento e procedimento de eliminação.

h. Caso a CONTRATADA considere que o tratamento de dados pessoais com base nas instruções dadas pela PETROBRAS viola a legislação de proteção de dados e privacidade, deverá comunicar imediatamente a PETROBRAS.

i. Quaisquer incidentes de segurança, incluídos, mas não limitados aos ataques por hackers e/ou invasões de qualquer natureza e/ou vulnerabilidades técnicas que exponham ou tenham o potencial de expor o ambiente onde se encontram hospedados dados pessoais deverão ser imediatamente comunicados pela CONTRATADA à PETROBRAS, mesmo que se trate de meros indícios, guardando todos os registros (inclusive logs, metadados e outras evidências dos incidentes) e informando as providências adotadas e os dados pessoais eventualmente afetados, bem como prestando toda a colaboração e fornecendo toda a documentação necessária a qualquer investigação ou auditoria que venha a ser realizada.

ii. A CONTRATADA deverá cessar o tratamento de dados pessoais realizado com base no presente Contrato imediatamente após o seu término e, a critério exclusivo da PETROBRAS, apagar, destruir ou devolver os dados pessoais que tiver obtido.

iii. A CONTRATADA deverá permitir e adotar meios para que a PETROBRAS verifique a conformidade das práticas adotadas referente à proteção de dados pessoais, comprometendo-se a cooperar na hipótese de necessidade de realização do relatório de impacto de proteção de dados pessoais.

iv. O descumprimento do disposto no item 2.10 e seus subitens sujeita a CONTRATADA às sanções previstas na Cláusula Décima Quinta – SIGILO do Contrato.

i. Nas hipóteses em que a PETROBRAS possua fundamento jurídico para o tratamento de dados pessoais, na forma da Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/18) e demais normas aplicáveis, a CONTRATADA deverá disponibilizar todas as informações imprescindíveis e necessárias dos titulares a ela vinculados, observado o disposto no item 3.6 deste Contrato.

j. Na hipótese em que seja necessária a realização de tratamento de dados pessoais de titulares vinculados à CONTRATADA em razão do presente Contrato, a PETROBRAS deverá adotar medidas de segurança (técnicas, jurídicas e administrativas), aptas a proteger os dados pessoais de acessos não autorizados ou de situações acidentais ou ilícitas de destruição, perda, alteração, comunicação ou qualquer forma de tratamento inadequado ou ilícito, observando-se os padrões mínimos definidos pela Autoridade Nacional de Proteção de Dados e em conformidade com o disposto na legislação de proteção de dados e privacidade e privacidade em vigor, especialmente a Lei nº 13.709/18, sem prejuízo do disposto na Cláusula Décima Quinta – Sigilo do Contrato.

Nota: É responsabilidade da CONTRATADA prover o conjunto de licenças de software e o de hardware necessários à execução do objeto durante a vigência do contrato, bem como toda a equipe e recursos técnicos necessários a execução da atividade.