



LINHA DE TRANSMISSÃO 230kV JOINVILLE NORTE - CURITIBA C2

Processo IBAMA nº 02001.005557/2008-18

**CARACTERIZAÇÃO DA LOGÍSTICA
DE APOIO ÀS OBRAS DE
IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO
(Complemento ao PBA)**

PBA



FEVEREIRO • 2012



CARACTERIZAÇÃO DA LOGÍSTICA DE APOIO ÀS OBRAS DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO (COMPLEMENTO AO PBA)

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	1
2. O EMPREENDIMENTO	1
3. ATUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES DO PBA.....	3
4. IDENTIFICAÇÃO DA LOGÍSTICA DE APOIO ÀS OBRAS	4
4.1 – GERAL	4
4.2 – CARACTERIZAÇÃO DA LOGÍSTICA DE APOIO.....	7
4.2.1 – PÁTIO DE MATERIAL – FRENTE 1 (TIJUCAS DO SUL/PR)	7
4.2.2 – PÁTIO DE MATERIAL – FRENTE 2 (GARUVA/SC).....	11
4.2.3 – LOCAL DE APOIO SECUNDÁRIO – S. JOSÉ DOS PINHAIS/PR.....	14
4.2.4 – LOCAL DE APOIO SECUNDÁRIO – JOINVILLE/SC	14
4.2.5 – CANTEIRO DA SE CURITIBA – CURITIBA/PR.....	14
4.2.6 – CANTEIRO DA SE JOINVILLE NORTE – JOINVILLE/SC.....	20
4.2.7 – ESCRITÓRIO CENTRAL - GARUVA/SC.....	26
4.3 – DIRETRIZES PARA INSTALAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE APOIO	28
4.4 – DESATIVAÇÃO DAS ESTRUTURAS (DESMOBILIZAÇÃO)	42
4.5 – ESTRATÉGIAS DE CONSTRUÇÃO	42

ANEXO – MAPA DA LOGÍSTICA DE APOIO ÀS OBRAS (ESCALA 1:300.000)

1. APRESENTAÇÃO

Em 26 de julho de 2011, o IBAMA concedeu a Licença Prévia (LP) nº 412/2011 para a Linha de Transmissão 230kV Joinville Norte – Curitiba C2 e Subestações associadas.

Em 30 de dezembro de 2011, por meio da correspondência CO-431/2011, a Interligação Elétrica Sul S.A. (IESUL) protocolou na DILIC/IBAMA o documento de Atendimento às Condicionantes da LP e o Projeto Básico Ambiental (PBA).

Em complemento às informações fornecidas sobre Canteiros de Obras, nesse documento de Atendimento às Condicionantes da LP, especificamente em seu Anexo C (subseção 1.3.1 – tópico k), e, também, em atendimento ao Ofício nº 13/2012-COEND/CGENE/ DILIC/IBAMA, de 13 de fevereiro de 2012, apresentam-se, neste documento, informações mais detalhadas sobre as áreas passíveis de instalação de Canteiros, para suporte às atividades necessárias à implantação da LT.

2. O EMPREENDIMENTO

A IESUL é a concessionária responsável pela implantação e operação da Linha de Transmissão, em tensão de 230kV, Joinville Norte – Curitiba C2, com 97,5km de extensão, interligando a Subestação Curitiba, em Curitiba (PR) à Subestação Joinville Norte, em Joinville (SC), conforme ilustrado na **Figura 1**. Para tanto, deverá interceptar os municípios listados no **Quadro 1**, a seguir.

Quadro 1 – Municípios a serem interceptados pela LT e extensões

Nº	Município	UF	Extensão (km)	% da LT
1	Curitiba	PR	6,80	6,97
2	São José dos Pinhais		22,12	22,67
3	Tijucas do Sul		19,55	20,04
4	Guaratuba		16,34	16,75
Subtotal no Paraná			64,81	66,42
5	Garuva	SC	17,07	17,50
6	Joinville		15,69	16,08
Subtotal em Santa Catarina			32,76	33,58
TOTAL DA LT			97,57	100

Nota: O número de ordem está respeitando o sentido do empreendimento, partindo da SE Curitiba, em Curitiba (PR), para a SE Joinville Norte, em Joinville (SC).

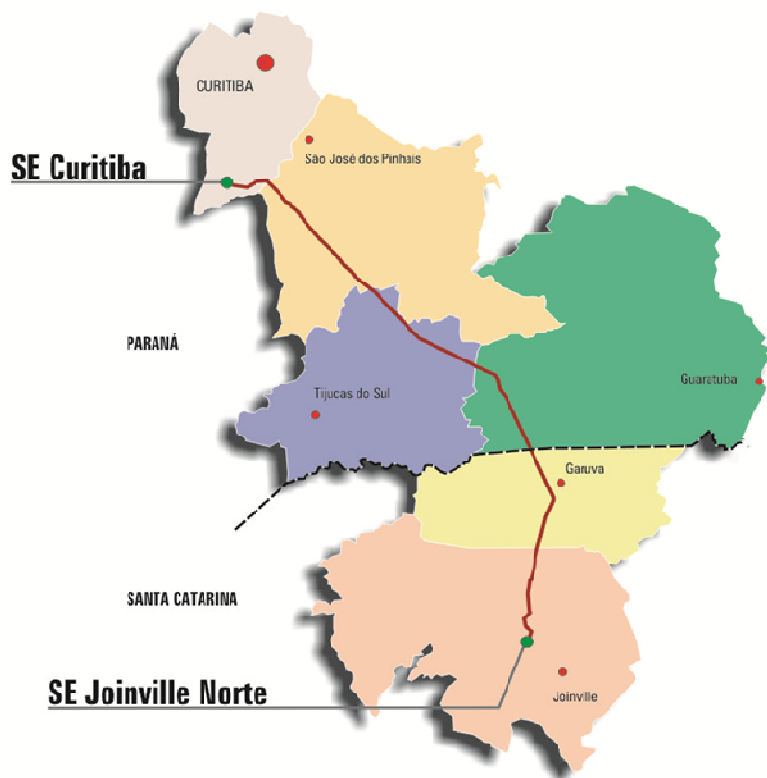


Figura 1 – Limite dos municípios a serem interceptados pela LT

No **Quadro 2**, a seguir, são apresentadas as principais características técnicas do empreendimento.

Quadro 2 – Principais características do empreendimento

DISCRIMINAÇÃO	DADOS
Comprimento da LT	97,54km
Tensão	230kV
Largura da faixa de servidão	40m
Número de vértices	58
Número de torres	266
Vão médio entre as torres	367m
Altura das torres	18 a 58,5m
Altura dos cabos sobre árvores	7m

3. ATUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES DO PBA

A definição dos locais dos canteiros de obras em empreendimentos lineares depende de uma série de fatores que envolvem diretamente a logística (procedência da mão de obra especializada e forma de habitação a ser utilizada — alojamentos e/ou hotéis/pensões/repúblicas) e a forma estratégica de execução de cada empreiteira. O espaçamento entre as frentes de obra, nesses empreendimentos, é realizado em função da produção de construção e montagem (avanço de obras), variável entre as empreiteiras.

Desta forma, com a aproximação do início das obras, algumas alterações, em relação aos dados apresentados no PBA (30/12/2012), decorrentes, principalmente, da pouca disponibilidade de espaços adequados à natureza desse empreendimento, na região, e também da disponibilidade de mão de obra, pois a penúltima estimativa previa serem empregados 44,6% de trabalhadores locais, e, agora, mais recente estimativa, serão somente 28,15%, e da estratégia de implantação. Esta foi reconsiderada, em função das condições meteorológicas (chuvas concentradas entre junho e agosto), alterando o efetivo da mão de obra, de 325, para 515, no pico das obras, sendo 465 para a LT e 50 para as ampliações das Subestações (SEs).

O **Quadro 3**, que fora apresentado no PBA, com os efetivos estimados para as obras da LT e SEs associadas, deve **SER DESCONSIDERADO**, passando a vigorar o **Quadro 5**, atualizado. Aplica-se o mesmo procedimento ao **Quadro 4**, passando a valer o **Quadro 6 (Quadros 5 e 6: seção 4)**.

Quadro 3 – Efetivos estimados para as obras da LT e SEs associadas
(apresentado no PBA)

CANTEIROS DA LT E DAS SUBESTAÇÕES	DURAÇÃO (Nº DE MESES)	EXTENSÃO DA LT (km)	PESSOAL		TOTAL
			DE OUTRAS REGIÕES	LOCAL / REGIONAL	
Escritório Central					
Município de Garuva/PR	12	97	15	5	20
Canteiro Principal					
Município de Tijucas do Sul/SC	12	97	75	50	125
Canteiros Secundários					
Município de Joinville/SC	12	97	25	25	50
Município de São José dos Pinhais/PR	12	97	25	25	50
SUBTOTAL CANTEIROS LT	12	97	140	105	245
Subestações (SEs) – os próprios pátios das SEs serão utilizados como canteiros para as obras de ampliação					
SE Joinville Norte/SC	12	Pontual	20	20	40
SE Curitiba/PR	12	Pontual	20	20	40
SUBTOTAL SUBESTAÇÕES	12	–	40	40	80
TOTAL (LT + Subestação)			180	145	325
Porcentagem (%)			55,4%	44,6%	100%

**Quadro 4 – Dinâmica da mão de obra prevista
(apresentado no PBA)**

Construção e Operação	Mão de obra empregada (nº de trabalhadores)	Tempo previsto (em meses)
Topografia	9	9
Liberação do Traçado	6	8
Topografia e Sondagem	10	12
Abertura de Faixa e Acessos	25	6
Fundações	100	7
Montagem de Torres	95	5
Lançamento de Cabos	75	4,5
Comissionamento	5	1
Total	325	–

4. IDENTIFICAÇÃO DA LOGÍSTICA DE APOIO ÀS OBRAS

4.1 GERAL

Por se tratar de uma obra praticamente urbana, pois conecta duas grandes cidades (Curitiba/PR e Joinville/SC), algumas características devem ser destacadas. O conceito de canteiro principal não pode ser entendido da mesma forma que o de outros empreendimentos pelo interior do País, onde as cidades mais próximas ficam a dezenas (até centenas) de quilômetros de distância, e fazem dos canteiros verdadeiras cidades, pela complexidade dos serviços ofertados. Desta forma, o conceito de **canteiro principal** aqui será substituído por **pátio de material**, pois não haverá dormitórios nesses locais, e os trabalhadores serão hospedados em casas, hotéis e pensões disponíveis nas cidades do entorno. De forma muito semelhante, quanto ao conceito de **canteiro secundário**, usar-se-á para este empreendimento o termo **local de apoio secundário**.

- No chamado **pátio de material**, há previsão de instalação da infraestrutura mais complexa das obras, como escritórios, refeitórios, ambulatórios médicos, depósitos, centrais de fôrmas, armação e concreto, entre outros componentes; por isso, faz-se necessária a disponibilidade de um grande pátio livre e um galpão coberto, para a guarda e proteção dos diferentes materiais.
- O chamado **local de apoio secundário**, que será localizado estrategicamente em relação às frentes de obra, funcionará como apoio para o atendimento às necessidades imediatas dos trabalhadores (recursos humanos, informações, telefonemas) e reserva de material de maior valor, menor porte e uso diário, assim como para a guarda de alguns veículos. Serão casas grandes, alugadas para essa finalidade.

Na medida do possível, pretende-se utilizar a infraestrutura existente, na região, para a hospedagem e alimentação dos trabalhadores, de forma que as comunidades próximas participem

indiretamente do empreendimento. Também foi evitada a seleção de áreas muito no centro das cidades, tendo sido procurado as periferias e os distritos industriais, onde se tem acesso à infraestrutura local (água, esgoto, luz, telefonia, internet), mas, também, se minimizam os impactos eventualmente causados com o trânsito de operários, máquinas e materiais, reduzindo ao mínimo possível os incômodos à população local.

- **Pátios de Material (previstos)**

Em Tijucas do Sul (PR), conforme mostram as **Figuras 2 e 3**, mais adiante, será instalado o primeiro pátio de material, denominado **Pátio de Material – Frente 1**, que contará com até 200 trabalhadores (**Quadro 5**), no pico das obras e estará distante 900m da faixa da LT. Em Garuva (SC), conforme mostram as **Figuras 4 e 5**, também mais adiante, será instalado o segundo pátio de material, denominado **Pátio de Material – Frente 2**, que contará também com até 200 trabalhadores (**Quadro 5**), no pico das obras, e estará distante 2,8km da faixa da LT.

Os trabalhadores de fora da região, pois os locais continuarão em suas residências, estarão alojados em casas, hotéis e pensões, e todos os dias, pela manhã, eles serão transportados a esses Pátios para orientações, retirada de ferramentas de trabalho, EPIs, etc. Após todos os acertos, novamente serão transportados para as suas respectivas frentes de trabalho – **Pátio de Material - Frente 1**, trecho compreendido entre o Km 0 e o Km 48 e **Pátio de Material – Frente 2**, trecho compreendido entre o Km 49 e o Km 97 (final da LT).

No final deste documento está sendo apresentado um mapa de Logística de Apoio às Obras.

- **Locais de Apoio Secundário (previstos)**

Também estão previstos, mas ainda não foram identificados os locais adequados, os chamados **locais de apoio secundários**, mas sabe-se que haverá um em São José dos Pinhais (PR) e outro em Joinville (SC), com capacidade para abrigar até 25 trabalhadores, cada um (**Quadro 5**). Serão casas alugadas, no perímetro urbano, como todos os serviços de infraestrutura das concessionárias locais (água, esgoto, luz, telefone, internet) para o armazenamento de material de pequeno porte e alto valor agregado, alguns veículos, buscando distribuir o pessoal do escritório Central (em Garuva), aumentando a sua eficiência, para dar suporte aos trabalhadores, e atender a todos, de forma mais rápida, nos diferentes locais da obra.

- **Escritório Central (previsto)**

O Escritório Central, conforme **Figura 10**, mais adiante, terá porte ainda menor, mas contará com até 15 trabalhadores especializados, nas áreas administrativa e contábil, para atender às necessidades administrativas e financeiras, do dia a dia.

- **Canteiros das Subestações Curitiba e Joinville**

Todas as obras necessárias para tornar as Subestações aptas a receber a nova LT serão realizadas dentro dos limites atuais da Subestação, conforme destacado nas **Figuras 6 a 9**, assim com o seu canteiro de obras, que também estará dentro do atual pátio da Subestação. Não estão previstos serviços de terraplenagem.

Quadro 5 – Efetivos estimados para as obras da LT e SEs associadas
(atualizado em fev/2012)

CANTEIROS DA LT E DAS SUBESTAÇÕES	DURAÇÃO (Nº DE MESES)	EXTENSÃO DA LT (km)	PESSOAL		TOTAL
			DE OUTRAS REGIÕES	LOCAL / REGIONAL	
Município de Tijucas do Sul (PR)					
Pátio de Material - Frente 1	12	45	150	50	200
Município de Garuva (SC)					
Escritório Central	12	97	10	5	15
Pátio de Material - Frente 2	12	52	150	50	200
Locais de Apoio Secundários					
São José dos Pinhais	12	97	15	10	25
Joinville	12	97	15	10	25
SUBTOTAL CANTEIROS LT	12	–	340	125	465
Subestações (SEs) – os próprios pátios das SEs serão utilizados como canteiros para as obras de ampliação					
Canteiro da SE Curitiba	12	Pontual	15	10	25
Canteiro da SE Joinville Norte	12	Pontual	15	10	25
SUBTOTAL SUBESTAÇÕES	12	–	30	20	50
TOTAL (LT + Subestação)			370	145	515
Porcentagem (%)			71,85%	28,15%	100%

Quadro 6 – Dinâmica da mão de obra prevista
(atualizado em fev/2012)

Construção e Operação	Mão de obra empregada (nº de trabalhadores)	Tempo previsto (em meses)
Topografia	10	9
Liberação do Traçado	6	8
Topografia e Sondagem	10	12
Abertura de Faixa e Acessos	50	6
Fundações	180	7
Montagem de Torres	100	5
Lançamento de Cabos	150	5
Comissionamento	9	1
Total	515	–

Para se atingirem os locais das torres, partindo dos pátios de materiais e locais de apoio secundários, utilizar-se-ão as rodovias federais BR-101, BR-376, BR-116 e BR-280, assim como as estradas vicinais, respectivos ramais e os pequenos acessos existentes. Vale ressaltar que, em função do paralelismo com a faixa da LT 230kV da Eletrosul (existente), praticamente não era necessária a abertura de novos acessos, sendo utilizados aqueles mesmo que a Eletrosul utiliza para a manutenção da sua LT.

Os eventuais impactos serão mínimos, pois esses municípios possuem infraestrutura suficiente para absorver a mão de obra prevista, conforme levantamento apresentado no EIA, na parte de diagnóstico socioeconômico dos municípios.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DA LOGÍSTICA DE APOIO

Esse item tratará da caracterização dos **pátios de material**, dos **locais de apoio secundário** e dos **canteiros das subestações**, incluindo o seu endereço, localização geográfica, caracterização da área, infraestrutura existente, acessos, necessidade de supressão de vegetação e registro fotográfico, entre outras informações relevantes.

No entanto, conforme apresentado na **seção 3**, a definição dos locais dos canteiros (pátios e locais de apoio) depende de uma série de fatores e da forma estratégica de execução de cada empreiteira, que, no momento, aguarda a concessão da Licença de Instalação (LI) e Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), para ser mobilizada a iniciar as atividades construtivas. Por isso, solicita-se à Equipe de Analistas Ambientais do IBAMA, responsáveis pela análise do processo de licenciamento, que conceda um prazo adicional para o envio do detalhamento dessa logística. Sugere-se que esse complemento/detalhamento de informações seja apresentado em relatório de andamento das obras, na fase construtiva.

4.2.1 Pátio de Material – Frente 1 (Tijucas do Sul/PR)

Objetiva atender à primeira metade de LT, trecho entre o Km 0 e o Km 48.

Trata-se de um pátio que estava sendo utilizado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), já com todas as instalações necessárias. Distante da faixa da futura LT: apenas 900m, conforme **Figuras 2 e 3**.

Informa-se que a IESUL, em função da desmobilização de outros empreendimentos, de sua responsabilidade, nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina: LT 230kV Nova Santa Rita – Scharlau, no RS (licenciada pela FEPAM); LT 230kV Seccionamento, SE 230/69kV Forquilha e LT 230kV Jorge Lacerda B – Siderópolis C3, em SC (licenciadas pela FATMA), já está utilizando esse pátio para o depósito das sobras de ferragens e cabos dos citados empreendimentos; está aguardando a concessão da LO para março de 2012.

a. Endereço

BR-376, sentido Joinville, 2km antes do posto da Polícia Rodoviária Federal.

b. Localização geográfica

Coordenadas no sistema geodésico SIRGAS 200/Fuso 22 (701.471E, 7.138.866N).



Figura 2 – Localização do Pátio de Material - Frente 1
Fonte: Programa Google Earth (2012)



Figura 3 – Localização do Pátio de Material - Frente 1. Nota-se que o Pátio está distante da faixa de serviço apenas 900m para oeste
Fonte: Programa Google Earth (2012)

c. Caracterização da área (urbana/rural)

Zona rural do município de Tijucas do Sul/PR.

d. Infraestrutura existente

Galpões de madeira.

e. Acessos existentes e previsão de novos

Não será necessária a construção de novos acessos. O acesso se dará pela rodovia BR-101.

f. Necessidade de supressão de vegetação

Não haverá supressão de vegetação nativa.

g. Registro fotográfico



Foto 1 – Visto da área externa do pátio - Armazenamento de bobinas (cabos condutores)

Foto 2 – Vista do pátio, com algumas edificações





Foto 3 – Área interna dos golpões

Foto 4 – Área externa do pátio, necessitando de limpeza e organização



Foto 5 – Área coberta existente, e que poderá ser aproveitada, após reformas e adequações

4.2.2 Pátio de Material – Frente 2 (Garuva/SC)

Objetiva atender à segunda metade de LT, trecho entre o Km 49 e o Km 97.

Trata-se de um pátio que estava sendo utilizado pelas Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A. (CELESC), também já com todas as instalações necessárias, apenas necessitando limpeza (Figuras 4 e 5).

a. Endereço

Avenida Paraná, 1571 – Distrito Industrial Leste, Garuva/SC (margens da rodovia SC-412).

b. Localização geográfica

Coordenadas no sistema geodésico SIRGAS 200/Fuso 22 (715.612E, 7.119.375N).



Figura 4 – Localização e entorno do pátio da CELESC, que está sendo desmobilizado e será utilizado como Pátio de Material – Frente 2

Fonte: Programa Google Earth (2012)

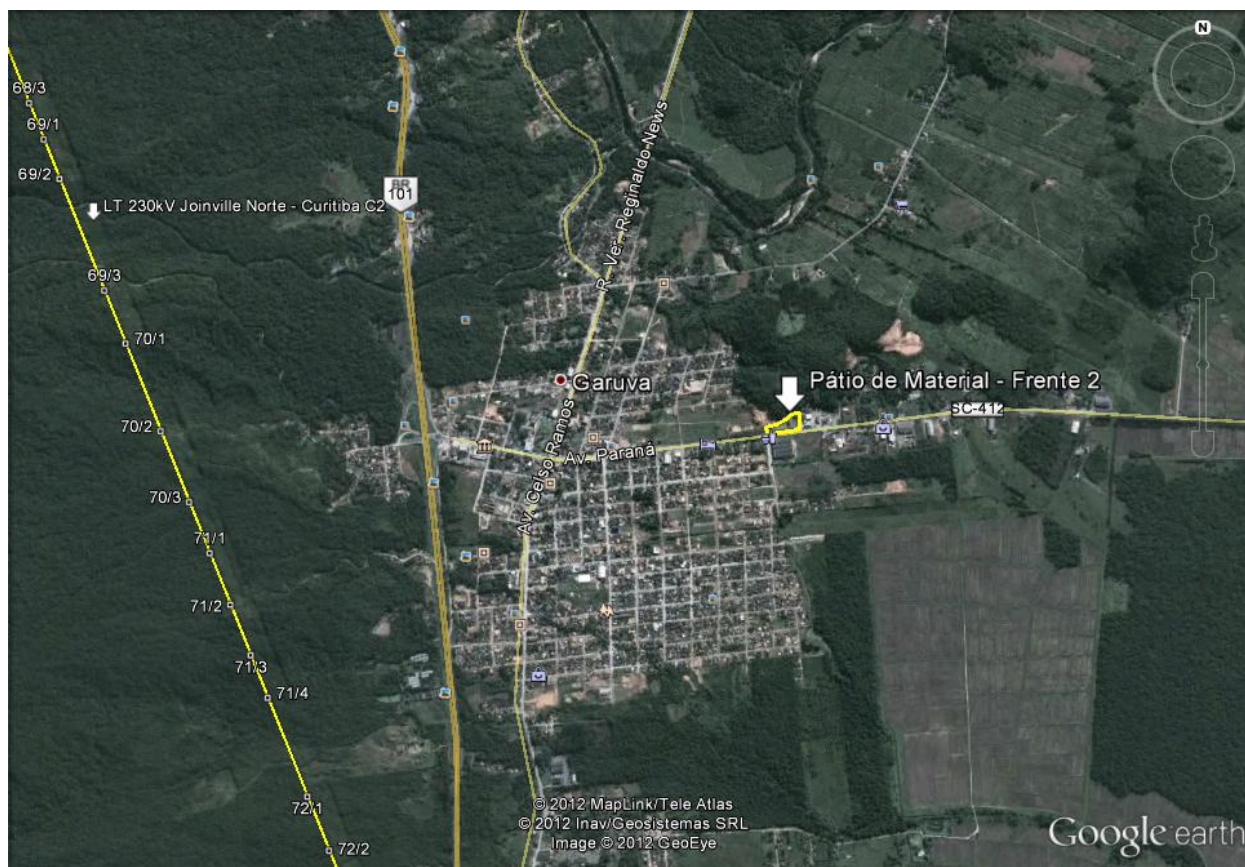


Figura 5 – Localização do Pátio de Material – Frente 2. Nota-se que o Pátio está distante da faixa de serviço apenas 2,8km para oeste

Fonte: Programa Google Earth (2012)

c. Caracterização da área (urbana/rural)

Área urbana do município de Garuva/SC.

d. Infraestrutura existente

Galpões de madeira.

e. Acessos existentes e previsão de novos

Não será necessária a construção de novos acessos. O acesso se dará por estrada asfaltada (SC-412), que interliga os municípios de Garuva e Itapoá.

f. Necessidade de supressão de vegetação

Não haverá supressão de vegetação nativa.

g. Registro fotográfico

Foto 6 – Vista da área interna do galpão



Foto 7 – Vista da área externa do pátio, destacando a grande quantidade de resíduos que precisam ser separados e dispostos em local adequado

Foto 8 – Idem à Foto 7





Foto 9 – Vista externa do Galpão, que poderá ser aproveitado para o novo empreendimento

4.2.3 Local de Apoio Secundário – São José dos Pinhais (PR)

Imóvel ainda não localizado e nem locado.

Trata-se de uma casa, no perímetro urbano, servida de toda infraestrutura necessária (água, esgoto, luz, telefone, recolhimento de lixo, etc.), fornecida pelas concessionárias locais. Um imóvel com essas características será alugado, toda a documentação exigida pela Prefeitura será atendida, e terá a função de hospedar alguns trabalhadores e ter algum espaço físico para guardar veículos e/ou equipamentos de uso diário.

4.2.4 Local de Apoio Secundário – Joinville (SC)

Imóvel ainda não localizado e nem locado.

Trata-se de uma casa, no perímetro urbano, servida de toda infraestrutura necessária (água, esgoto, luz, telefone, recolhimento de lixo, etc.), fornecida pelas concessionárias locais. Um imóvel com essas características será alugado, toda a documentação exigida pela Prefeitura será atendida, e terá a função de hospedar alguns trabalhadores e ter algum espaço físico para guardar veículos e/ou equipamentos de uso diário.

4.2.5 Canteiro da SE Curitiba – Curitiba (PR)

a. Endereço

Município de Curitiba, BR-116, na altura do número 2.700 (**Figuras 6 e 7**).

b. Localização geográfica

Coordenadas no sistema geodésico SIRGAS 200/Fuso 22 (668.937 E, 7.168.268 N).



Figura 6 – Foto aérea da SE Curitiba – destaque ao Setor 230kV da Eletrosul, local onde haverá obras de ampliação para a saída da LT 230kV da IESUL

Fonte: IESUL (2009)

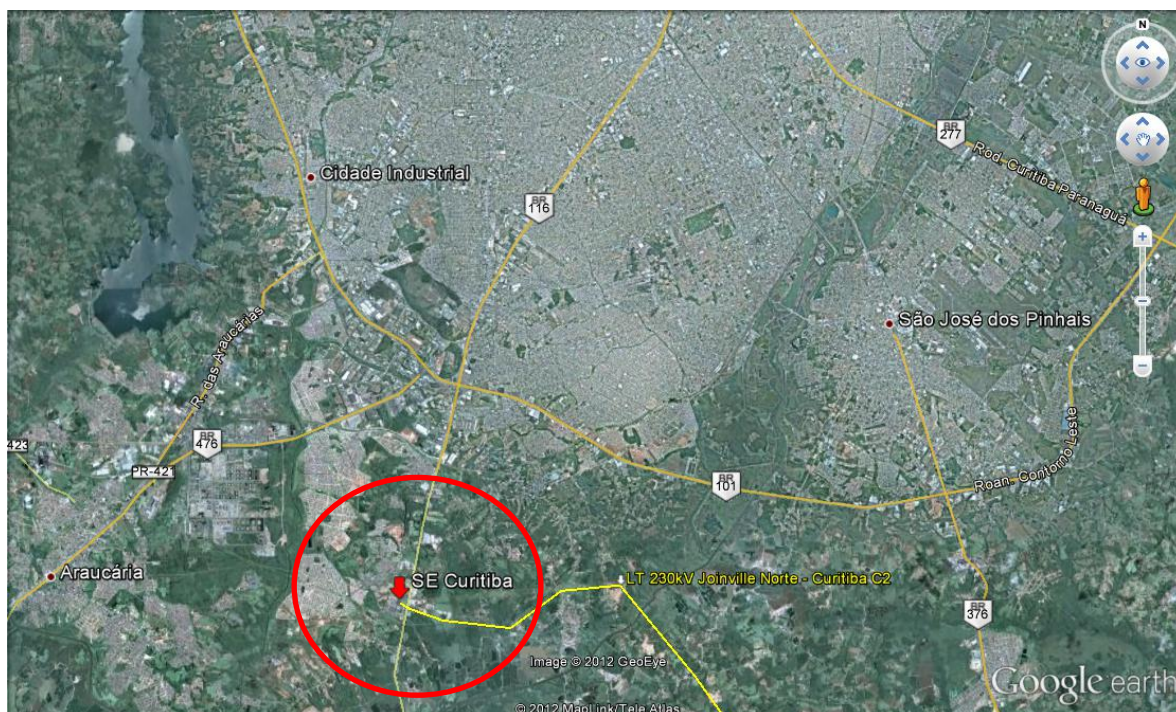


Figura 7 – Proximidade da SE Curitiba da malha urbana consolidada de Curitiba/PR

Fonte: Programa Google Earth (2012)

c. Caracterização da área (urbana/rural)

Periferia do município de Curitiba.

d. Infraestrutura existente

Toda a estrutura da água, luz e esgoto que já atende a Subestação.

e. Acessos existentes e previsão de novos

Não será necessária a construção de novos acessos. O acesso se dará pela rodovia BR-116.

f. Necessidade de supressão de vegetação

Não haverá supressão de vegetação nativa.

g. Registro fotográfico

Foto 10 – Vista aérea da SE Curitiba. Nota-se intensa ocupação humana no seu entorno. No destaque, o Setor 230kV da Eletrosul, onde a LT em foco deverá ser conectada

Foto 11 – Vista de pórticos de acesso às instalações da SE Curitiba, a partir da BR-116





Foto 12 – Vista da frente da SE Curitiba, por onde a LT em foco acessar. Em primeiro plano, a BR-116.

h. Características Técnicas

A ampliação é de responsabilidade direta da IESUL, devendo ser operada conforme indicado a seguir.

(1) Configuração

O setor de 230kV será operado com arranjo barra dupla a 4 chaves, constituído de:

- 1 (uma) entrada de linha, com barra principal e de transferência;
- 1 (um) módulo de linha arranjo barra principal e de transferência.
- o arranjo físico dos barramentos contemplará: 1 entrada de linha, em 230kV, arranjo barra principal e transferência.

(2) Arranjo Físico dos Pátios de Manobras

As obras a serem executadas utilizarão as áreas disponíveis nesta unidade. A locação das estruturas e dos equipamentos do pátio de manobra preservarão a concepção desta SE determinada pela ELETROSUL.

Área total da Subestação: 12ha

Área total a ser energizada: 0,15ha

O arranjo físico dos barramentos contemplará: 1 entrada de linha, em 230kV, arranjo barra principal e transferência.

(3) Barramentos e Estruturas-Suporte

As novas estruturas, tanto para os barramentos superiores quanto para os inferiores, e os suportes dos equipamentos atenderão ao padrão das estruturas existentes.

(4) Espaçamentos Elétricos

Os espaçamentos fase-fase e fase-terra existentes serão integralmente respeitados, uma vez que a IESUL manterá os arranjos dos pátios de manobra já definidos, bem como utilizará, sempre que possível, equipamentos semelhantes, principalmente no tocante ao tipo de abertura dos seccionadores.

(5) Blindagem contra Descargas Atmosféricas

O dimensionamento dos barramentos e dos equipamentos para a condição de operação em regime permanente deve considerar o valor máximo de tensão 242kV para a tensão de 230kV.

Nas entradas de linhas, o posicionamento relativo entre a torre fim-de-linha e o pórtico de amarração na Subestação, aliado ao arranjo de cabos para-raios, protegerá adequadamente os equipamentos e os cabos condutores contra descargas diretas.

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas da Subestação deve ser dimensionado de forma a assegurar um risco de falha menor ou igual a uma descarga por 50 anos.

Além disso, deve-se assegurar que não haja falha de blindagem nas instalações para correntes superiores a 2kA.

Uma vez que será utilizado na Subestação o padrão de pórticos metálicos, suportes e barramentos para as instalações existentes, também aqui estará preservado o critério de proteção dos barramentos dos novos vãos contra descargas atmosféricas diretas.

(6) Barramentos e Estruturas-Suporte

Ocorrerá a montagem e instalação completa dos condutores do barramento flexível, cabos para-raios, e dos tubos de alumínio do barramento rígido com seus suportes e isoladores, incluindo a parte proporcional de montagem e instalação das cadeias de isoladores, ferragens, conectores, espaçadores e demais acessórios, pré-tensionamento dos cabos, contraflechamento dos tubos, limpeza, corte, bizelamento, soldas de alumínio com controle radiográfico, içamento, instalação de cabos flexíveis no interior dos tubos, *jumpers*, torqueamento e limpeza.

(7) Espaçamentos Elétricos

Os espaçamentos fase-fase e fase-terra adotados no seu arranjo físico levaram em conta os acréscimos requeridos para garantir segurança tanto do pessoal quanto das atividades de manutenção que requerem a movimentação de veículos no interior delas.

(8) Aterramento

A malha de aterramento será instalada sob responsabilidade da IESUL. Quando necessário, serão instalados alguns trechos de malha complementar, cuja configuração (cabo e espaçamento) seguirá à da malha existente.

Todas as conexões da malha serão através de soldas exotérmicas e conectores de aterramento.

(9) Canaletas

O arranjo de canaletas seguirá o planejamento original definido pela ELETROSUL, utilizando os “pontos de engate” nas canaletas existentes.

(10) Iluminação e Tomadas

Também neste aspecto, serão preservados os padrões definidos pela ELETROSUL.

(11) Edificações

Está prevista a construção de apenas entradas de linha e de casas de comando para abrigar os consoles de operação e sistema computacional do SPCS e, conforme o caso, quadros auxiliares CA e CC, baterias e carregadores, painéis de controle, proteção e teleproteção e equipamentos de telecomunicações.

Também está prevista a construção de casa de relés, de forma a possibilitar a instalação distribuída dos painéis de controle e proteção e de serviços auxiliares CA e CC.

As casas de controle e casas de relés, por conterem equipamentos e dispositivos eletrônicos, serão dotadas de condicionamento de ar do tipo *split* ou de parede, conforme o caso. A infraestrutura de proteção contra incêndio é tratada em item específico, mais adiante. Será também instalado um grupo motor-gerador a diesel, envolto por contêiner, sobre base de concreto armado.

(12) Terraplenagem e Acabamento do Terreno

Não haverá terraplenagem.

(13) Drenagem de Águas Pluviais

As áreas destinadas à ampliação encontram-se drenadas. As obras atenderão às diretrizes estabelecidas no projeto executivo, e as complementações e eventuais remanejamentos decorrentes de interferências com as novas instalações, se necessário, seguirão o padrão ELETROSUL.

Nos locais onde não houver espaço para a instalação de drenos, deverão ser projetados caimentos no terreno, em direção a caixas ou valas coletoras. Em todos os casos, os caimentos serão de 0,3% no mínimo, e todos os elementos deverão estar ligados à rede geral de drenagem e plenamente integrados com os projetos de fundações, dutos e canaletas. Não serão instalados bancos de reatores e de autotransformadores.

Sempre que possível, deverá ser adotado, para a drenagem subsuperficial do pátio, um projeto composto, basicamente, de drenos contínuos executados em valas com manilhas de concreto, PVC ou cerâmica (barro vidrado) furados.

(14) Sistema de Proteção Contra Incêndio

Nas edificações, serão utilizados extintores portáteis de CO₂ ou pó químico, conforme a aplicação. Nos pátios, serão previstos extintores de pó químico sobre rodas, os quais utilizarão as vias internas das Subestações e as tampas das canaletas para sua movimentação. Os critérios adotados serão aqueles da ELETROSUL para equipamentos já instalados.

(15) Sistema de Abastecimento de Água e de Esgotos Sanitários

O abastecimento d'água para as Subestações, durante a fase de obras, será feito por derivação das redes já existentes, após acordo com a ELETROSUL.

O armazenamento será feito em cisternas e/ou caixas d'água prediais, situadas nas próprias edificações a serem abastecidas.

Os esgotos sanitários serão lançados à rede coletora própria e fossas sépticas interligadas a sumidouros, projetados de forma a evitar a poluição dos mananciais e dos poços de captação de água.

(16) Cercas, Alambrados e Portões

Se necessário, serão construídas cercas complementares para as novas áreas energizadas referentes à atual ampliação. Esses complementos seguirão sempre os padrões já definidos pela ELETROSUL.

(17) Identificação dos empreendimentos de energia que compartilham a SE

De acordo com a ELETROSUL Centrais Elétricas S.A., através do Departamento de Manutenção do Sistema (DMS), as Linhas de Transmissão que compartilham a SE são:

- LT 525kV Areia – Curitiba;
- LT 525kV Curitiba – Bateias;
- LT 525kV Blumenau – Curitiba;
- LT 230kV Curitiba – São Mateus do Sul;
- LT 230kV Curitiba – Joinville.

Cabe registrar que a SE Curitiba é integrante do Sistema Interligado ELETROSUL —, e que o IBAMA, por meio do ofício nº 28/2006-CGLIC/DILIQ/IBAMA, enviado em 20 de janeiro de 2006, informou que a documentação comprobatória em atendimento às Condicionantes para a obtenção das respectivas LO e ASV estava em análise. No entanto, declarou que, até a divulgação oficial do IBAMA, a ASV nº 01/2005, já concedida por esse órgão ambiental, permanece válida para o Sistema ELETROSUL.

4.2.6 Canteiro da SE Joinville Norte – Joinville (SC)

a. Endereço

Município de Joinville/SC, próximo ao trevo de acesso à área industrial do município, pela rodovia BR-101 (**Figuras 8 e 9**).

b. Localização geográfica

Coordenadas no sistema geodésico SIRGAS 200/Fuso 22 (709.636 E, 7.094.662 N).



Figura 8 – Localização e vista do entorno da SE Joinville Norte. Destaque para o Setor onde serão as obras de ampliação para a chegada da LT 230kV da IESUL

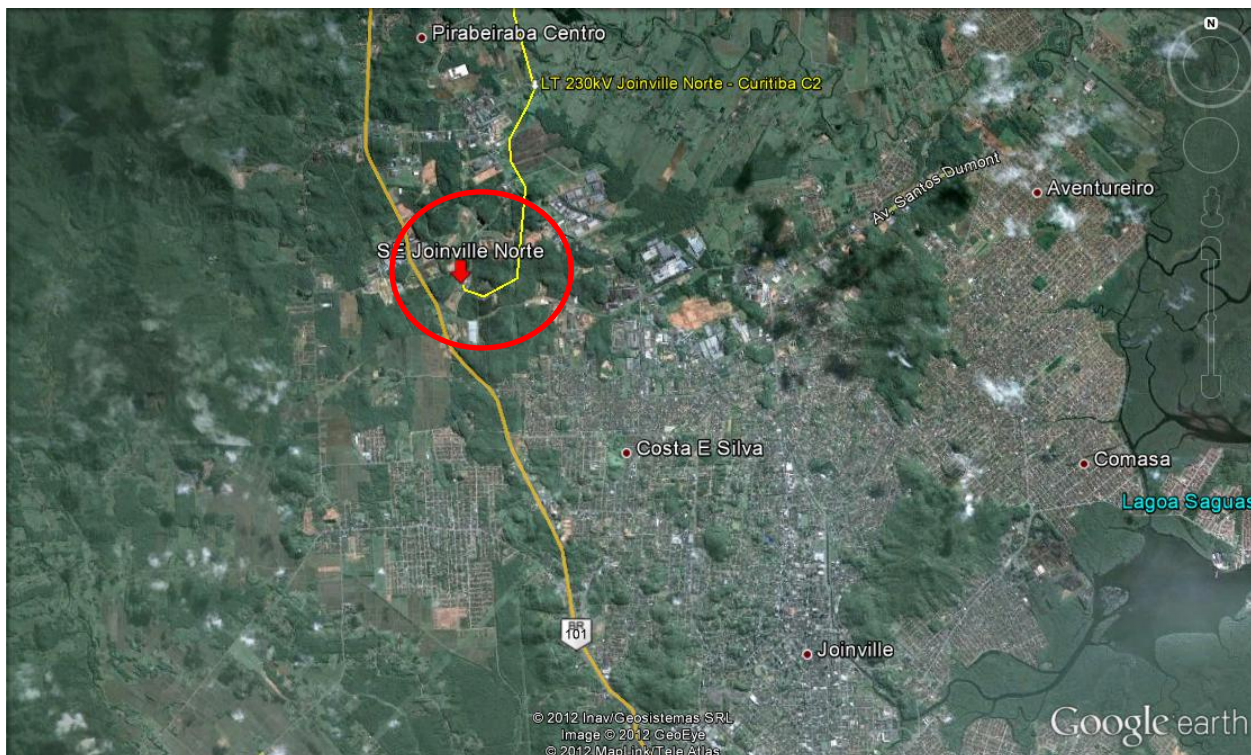


Figura 9 – Proximidade da SE Joinville Norte da malha urbana consolidada de Joinville/SC

Fonte: Programa Google Earth (2012)

c. Caracterização da área (urbana/rural)

Periferia do município de Joinville.

d. Infraestrutura existente

Toda a estrutura da água, luz e esgoto que já atende a Subestação.

e. Acessos existentes e previsão de novos

Não será necessária a construção de novos acessos. O acesso se dará pela rodovia BR-101

f. Necessidade de supressão de vegetação

Não haverá supressão de vegetação nativa.

g. Registro fotográfico

Foto 13 – Vista da entrada da SE Joinville Norte

Foto 14 – Vista de algumas instalações da Eletrosul, dentro da SE Joinville Norte





Foto 15 – Vista da área interna da SE, destinada à ampliação para receber as LT 230kV da IESUL

h. Características Técnicas

(1) Configuração

A ampliação desta SE é de responsabilidade da Interligação Elétrica Sul (IESUL) e deverá estar configurada conforme especificado a seguir.

O setor 230kV será operado com arranjo barra dupla a 4 chaves, constituído de:

- 3 (três) entrada de linha;
- 1 (uma) interligação de barramento – IB 2 X 150MVA;
- 2 (dois) autotransformadores trifásicos 230/138kV – 150MVA cada um;
- 2 (duas) conexões de autotransformadores;

O setor de 138kV será operado com arranjo barra dupla a 4 chaves, constituído de:

- 4 (quatro) entradas de linhas;
- 1 (uma) interligação de barramento – IB;
- 2 (duas) conexões de autotransformadores.

(2) Arranjo Físico dos Pátios de Manobras

As obras a serem executadas utilizarão as áreas disponíveis nesta unidade. A locação das estruturas e dos equipamentos do pátio de manobra preservarão a concepção desta SE determinada pela ELETROSUL.

Área total da Subestação: 12ha.

Área total a ser energizada: 0,12ha.

O arranjo físico dos barramentos contemplará: 1 entrada de linha, em 230kV, arranjo barra dupla a 4 chaves.

(3) Blindagem contra Descargas Atmosféricas

Na SE Joinville Norte, haverá necessidade de dimensionamento do sistema.

(4) Barramentos e Estruturas-Suporte

Ocorrerá a montagem e instalação completa dos condutores do barramento flexível, cabos para-raios, e dos tubos de alumínio do barramento rígido com seus suportes, isoladores, incluindo a parte proporcional de montagem e instalação das cadeias de isoladores, ferragens, conectores, espaçadores e demais acessórios, pré-tensionamento dos cabos, contraflechamento dos tubos, limpeza, corte, bizelamento, soldas de alumínio com controle radiográfico, içamento, instalação de cabos flexíveis no interior dos tubos, *jumpers*, torqueamento e limpeza.

(5) Espaçamentos Elétricos

Os espaçamentos fase-fase e fase-terra adotados no seu arranjo físico levaram em conta os acréscimos requeridos para garantir segurança tanto do pessoal quanto das atividades de manutenção que requerem a movimentação de veículos no interior delas.

(6) Aterramento

Haverá necessidade de dimensionamento das malhas de terra, com base nas medições de resistividade do solo e de verificação de tensões de passo e de toque, considerando-se a contribuição de todos os elementos metálicos condutores envolvidos.

Todas as conexões da malha serão feitas através de soldas exotérmicas e conectores de aterramento.

(7) Canaletas

Na Subestação Joinville Norte, serão construídas canaletas indicadas no projeto (simples ou múltiplas), assim como tampas e demais complementos, incluindo locação, escavação com esgotamento e escoramento (se necessário), nivelamento, regularização e apiloamento do fundo da cava, remoção e espalhamento do material excedente para bota-fora, fornecimento de lastro de areia, brita ou concreto magro, concreto estrutural, fornecimento, fabricação e instalação de fôrmas e armaduras, reaterro compactado, assentamento da alvenaria preenchida com concreto magro, argamassa, revestimentos, tampas de concreto ou metálicas, interligação com a rede de drenagem pluvial existente ou a construir, através de dutos de PVC # 75mm² (mínimo), acabamentos e argamassa para regularização de fundo com caimento para drenagem.

As canaletas terão seção retangular variável, de acordo com a densidade de cabos.

(8) Iluminação e Tomadas

Serão instaladas luminárias/projetores/refletores, postes metálicos, tomadas de força e caixas de fiação e passagem em estruturas metálicas ou de concreto e, em paredes corta-fogo, eletrodutos entre equipamentos, conforme especificações técnicas, incluindo o fornecimento de pequenos

suportes metálicos para fixação de luminárias, tomadas e caixas, se necessário, materiais para conexão, cablagem e conexão dos conjuntos, aterramento e provas de funcionamento. Também está prevista instalação de luminárias no entorno das edificações.

(9) Edificações

Está prevista a construção de apenas entradas de linha e de casas de comando para abrigar os consoles de operação e sistema computacional do SPCS e, conforme o caso, quadros auxiliares CA e CC, baterias e carregadores, painéis de controle, proteção e teleproteção e equipamentos de telecomunicações.

Também está prevista a construção de casa de relés, de forma a possibilitar a instalação distribuída dos painéis de controle e proteção e de serviços auxiliares CA e CC.

As casas de controle e casas de relés, por conterem equipamentos e dispositivos eletrônicos, serão dotadas de condicionamento de ar do tipo *split* ou de parede, conforme o caso. A infraestrutura de proteção contra incêndio é tratada em item específico, mais adiante. Será também instalado um grupo motor-gerador a diesel, envolto por contêiner, sobre base de concreto armado.

(10) Terraplenagem e Acabamento do Terreno

Não haverá terraplenagem.

(11) Drenagem de Águas Pluviais

As áreas destinadas à ampliação encontram-se drenadas. As obras atenderão às diretrizes estabelecidas no projeto executivo, e as complementações e eventuais remanejamentos decorrentes de interferências com as novas instalações, se necessário, seguirão o padrão ELETROSUL.

Nos locais onde não houver espaço para a instalação de drenos, deverão ser projetados caimentos no terreno, em direção a caixas ou valas coletoras. Em todos os casos, os caimentos serão de 0,3% no mínimo, e todos os elementos deverão estar ligados à rede geral de drenagem e ficar plenamente integrados com os projetos de fundações, dutos e canaletas. Não serão instalados bancos de reatores e de autotransformadores.

Sempre que possível, deverá ser adotado, para a drenagem subsuperficial do pátio, um projeto composto, basicamente, de drenos contínuos executados em valas com manilhas de concreto, PVC ou cerâmica (barro vidrado) furados.

(12) Sistema de Proteção Contra Incêndio

Nas edificações, serão utilizados extintores portáteis de CO₂ ou pó químico, conforme a aplicação. Nos pátios, serão previstos extintores de pó químico sobre rodas, os quais utilizarão as vias internas das Subestações e as tampas das canaletas para sua movimentação. Os critérios adotados serão aqueles da ELETROSUL para equipamentos já instalados.

(13) Sistema de Abastecimento de Água e de Esgotos Sanitários

O abastecimento d'água para a fase de obras será feito por derivação das redes já existentes, após acordo com a ELETROSUL.

O armazenamento será feito em cisternas e/ou caixas d'água prediais, situadas nas próprias edificações a serem abastecidas.

Os esgotos sanitários serão lançados à rede coletora própria e fossas sépticas interligadas a sumidouros, projetados de forma a evitar a poluição dos mananciais e dos poços de captação de água.

(14) Cercas, Alambrados e Portões

Se necessário, serão construídas cercas complementares para as novas áreas energizadas referentes à atual ampliação. Esses complementos seguirão sempre os padrões já definidos pela ELETROSUL.

(15) Identificação dos empreendimentos de energia que compartilham a SE

De acordo com a ELETROSUL Centrais Elétricas S.A., através do Departamento de Manutenção do Sistema (DMS), as Linhas de Transmissão que compartilham a SE Joinville Norte são:

- LT 230kV Blumenau – Joinville Norte – antiga Blumenau – Joinville C2;
- LT 230kV Curitiba – Joinville Norte – antiga Curitiba – Joinville C2;
- LT 230kV Joinville – Joinville Norte.

Cabe ressaltar que foi concedida à SE Joinville Norte a Licença Ambiental de Operação (LAO), sob o nº 080/2009, em 08 de maio de 2009, pela Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina (FATMA-SC).

4.2.7 Escritório Central (Garuva/SC)

a. Endereço

Avenida Paraná, 1.194 – Distrito Industrial Leste – Garuva/SC (margens da rodovia SC-412),
Figura 10.

b. Localização geográfica

Coordenadas no sistema geodésico SIRGAS 200/Fuso 22 (715.345E, 7.119.294N).

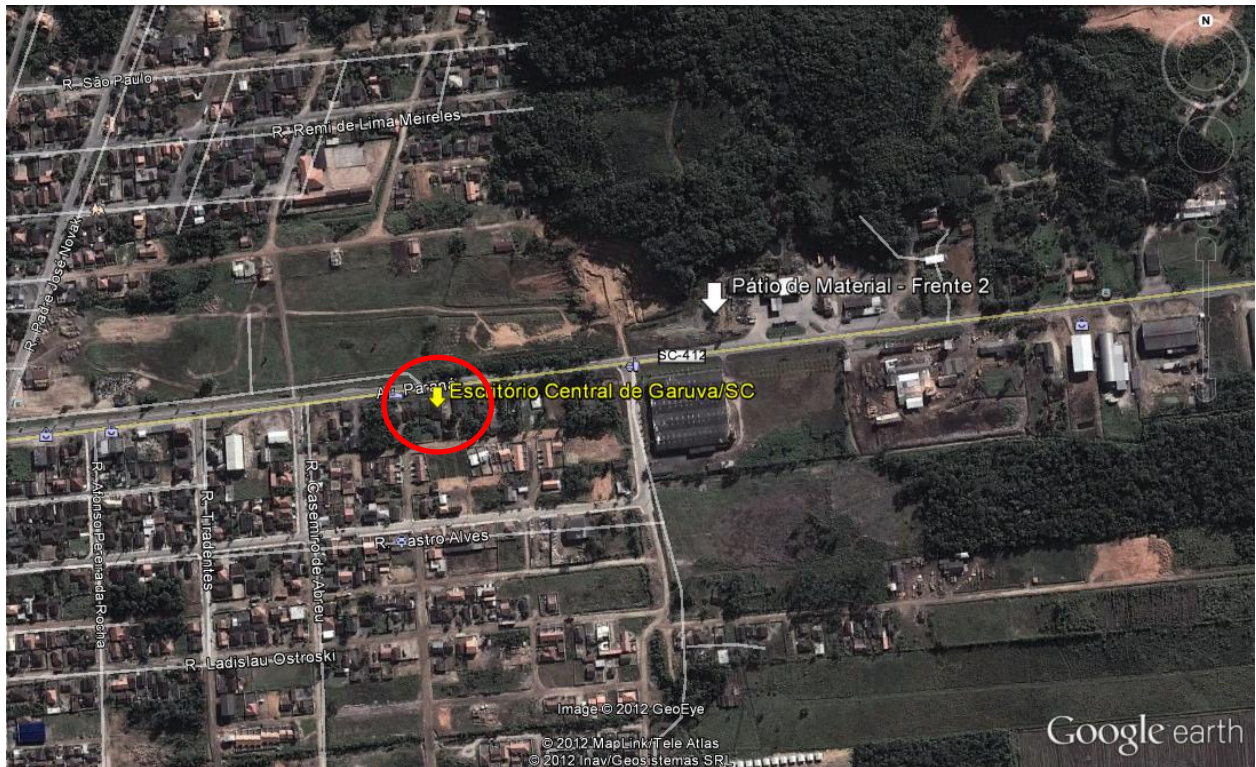


Figura 10 – Localização do Escritório Central de Garuva. Observa-se 300m para leste tem-se o Pátio de Material – Frente 2
Fonte: Programa Google Earth (2012)

c. Caracterização da área (urbana/rural)

Zona central do município de Garuva (distrito Industrial)

d. Infraestrutura existente

Serviços de água, esgoto e luz fornecidos pelas concessionárias locais.

e. Acessos existentes e previsão de novos

Não será necessária a construção de novos acessos.

f. Necessidade de supressão de vegetação

Não haverá supressão de vegetação nativa.

g. Registro fotográfico



Foto 16 – Vista do entorno do Escritório Central das Obras de Implantação da LT e ampliação das SEs associadas. Centro do município de Garuva/SC

Foto 17 – Idem à Foto 16



4.3 DIRETRIZES PARA INSTALAÇÕES DAS ESTRUTURAS DE APOIO

As instalações dos canteiros (pátios de materiais e locais de apoio secundário), mesmo não sendo utilizados para alojamento, atenderão ao disposto no Plano Ambiental para a Construção (PAC, **seção 12 do PBA**) e nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, com destaque para as NR-10 – Instalações e Serviços em Eletricidade; NR-11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais; NR-12 – Máquinas e Equipamentos; NR-18 – Condições de Trabalho na Indústria da Construção; NR-20 – Líquidos Combustíveis e Inflamáveis; NR-23 – Proteção Contra Incêndio; NR-24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho e NR-26 – Sinalização de Segurança.

Nessas estruturas mencionadas acima, buscar-se-á o abastecimento de energia elétrica, de água e coleta de esgoto através da rede pública, com a devida aprovação das concessionárias e do Poder Público municipal. No entanto, na fase inicial de estruturação, as demandas de energia poderão ser supridas através de grupos geradores.

Elas contarão com sistema de coleta seletiva de lixo. Os resíduos perigosos serão destinados para disposição final em aterros industriais Classe I. Os resíduos não perigosos (Classe IIA e IIB) serão coletados seletivamente e encaminhados para reciclagem e, quando isso não for possível, para o sistema de destinação local (aterros sanitários).

Essas instalações, antes de sua utilização, serão regularizadas nas respectivas Prefeituras. Todas serão implantadas, obrigatoriamente, em áreas já antropizadas (desmatadas), terraplenadas e britadas.

Os Pátios de Material terão capacidade para alojar, durante os serviços diários, em média, até 200 trabalhadores. A alimentação do pessoal será preparada na cozinha do canteiro e servida no seu refeitório. Os primeiros serviços médicos obrigatórios, por conta da Legislação Trabalhista, serão prestados em ambulatórios instalados nos próprios Pátios de Material, os quais serão equipados com instrumentação necessários para atendimento de primeiros socorros e consultas.

(1) Instalações básicas dos Pátios de Materiais

Quando não for viável a utilização da infraestrutura existente no local, os **Pátios** serão instalados com estruturas pré-fabricadas, de rápida montagem, e serão compostos por:

- ✓ Escritório Administrativo;
- ✓ Almoxarifado;
- ✓ Refeitório / Cozinha;
- ✓ Ambulatório;
- ✓ Banheiros;
- ✓ Oficina Mecânica;
- ✓ Central de Fôrmas;
- ✓ Central de Armação;
- ✓ Central de Concreto;
- ✓ Área para Estacionamento de Veículos e Equipamentos;
- ✓ Área para Armazenagem de Materiais;
- ✓ Guarita de Segurança.

A partir do dimensionamento e histogramas de permanência de pessoal e equipamentos em cada Pátio ou Local de Apoio Secundário, foram dimensionadas as instalações físicas necessárias em cada localidade. Todas as estruturas e edificações serão dimensionadas com espaços racionais, de maneira a atender à finalidade a que se destinam.

A seguir, serão apresentados os requisitos mínimos de conforto, dimensionamento e higiene dos ambientes, tais como vestiários, refeitórios, sanitários, áreas administrativas e outros.

(2) Instalações Sanitárias

Serão construídas próximas aos alojamentos, procurando associá-las ao vestiário.

Possuirão as seguintes características:

- ✓ ter portas de acesso indevassáveis e construídas de modo a manter o resguardo conveniente;
- ✓ ter paredes de material resistente e lavável, podendo ser de madeira;
- ✓ ter pisos impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante;
- ✓ estar situadas em locais de fácil e seguro acesso e, no máximo, a 150m de distância do posto de trabalho;
- ✓ não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições;
- ✓ ser independente para homens e mulheres, quando necessário;
- ✓ ter ventilação e iluminação adequadas;
- ✓ ter instalações elétricas adequadamente protegidas;
- ✓ ter pé-direito mínimo de 2,5m, ou respeitando o Código de Obras do Município da Obra;
- ✓ um conjunto composto de lavatório, vaso sanitário e mictório, para cada grupo de 20 trabalhadores ou fração;
- ✓ um chuveiro, para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração;
- ✓ dispor de recipientes para coleta de papéis usados.

(3) Lavatório

- ✓ Ser individual ou coletivo (tipo calha).
- ✓ Possuir torneira de metal ou de plástico.
- ✓ Ficar a uma altura de 0,90m.
- ✓ Ser ligado diretamente à rede de esgoto, quando houver.
- ✓ Ter espaçamento mínimo entre as torneiras de 0,60m, quando coletivo.

(4) Vaso Sanitário

- ✓ Ter área mínima de 1,0m²;
- ✓ Ser provido de porta com trinco interno e borda inferior de, no máximo, 0,15m de altura;
- ✓ Ter divisórias com altura mínima de 1,80m;
- ✓ Ser do tipo bacia turca ou sifonada;

- ✓ Ser ligado à rede geral de esgotos ou a fossa séptica, com interposição de sifões hidráulicos.

(5) Mictório

- ✓ Ser individual ou coletivo (tipo calha);
- ✓ Ser provido de descarga provocada ou automática;
- ✓ Ficar a uma altura máxima de 0,5m;
- ✓ Ser ligado à rede geral de esgotos ou a fossa séptica, com interposição de sifões hidráulicos;
- ✓ No mictório tipo calha, cada segmento de 0,60m deverá corresponder a um mictório tipo cuba.

(6) Chuveiro

- ✓ Área mínima de utilização para cada chuveiro de 0,80m², com altura mínima de 2,80m a partir do piso;
- ✓ Os pisos nos locais onde forem instalados os chuveiros deverão ter caimento que assegure o escoamento da água para a rede de esgoto, quando houver, e ser de material antiderrapante ou provido de estrados de madeira;
- ✓ Os chuveiros deverão ser de metal ou plástico, individuais ou coletivos;
- ✓ Haverá um suporte para sabonete e cabide para toalha, correspondente a cada chuveiro;
- ✓ Os chuveiros elétricos deverão ser adequadamente aterrados.

(7) Vestiário

- ✓ Todo canteiro de obras deverá possuir vestiário para troca de roupa dos trabalhadores;
- ✓ A localização do vestiário deverá ser próxima aos alojamentos e/ou à entrada da obra, sem ligação direta com o local destinado às refeições;
- ✓ Ter área mínima prevista de 1,3m² por usuário, incluindo-se o módulo armário/circulação. Prever espaçamento mínimo de 0,60m entre bancos e armários;
- ✓ Ter paredes de madeira, alvenaria ou material equivalente;
- ✓ Ter pisos de concreto, cimentado, madeira ou material equivalente;
- ✓ Ter cobertura que proteja contra intempéries;
- ✓ Ter armários individuais dotados de fechadura ou dispositivo com cadeado;
- ✓ Ter pé-direito mínimo de 2,5m, ou respeitando o Código de Obras do Município;
- ✓ Ter área de ventilação correspondente a 1/10 da área do piso;
- ✓ Ter iluminação artificial ou natural;

- ✓ Ter bancos em número suficiente para atender aos usuários, com largura mínima de 0,30m;

(8) Refeitório

- ✓ Ter paredes que permitam o isolamento durante as refeições;
- ✓ Ter pisos de concreto, cimentado ou de outro material lavável;
- ✓ Ter cobertura que proteja contra intempéries;
- ✓ Ter capacidade para garantir, durante os turnos de trabalho, o atendimento aos trabalhadores nos horários previstos para as refeições;
- ✓ Ter ventilação e iluminação natural e/ou artificial;
- ✓ Ter lavatório instalado em suas proximidades ou no seu interior;
- ✓ Ter mesas com tampos lisos e laváveis;
- ✓ Ter assentos em número suficiente para atender aos usuários nos horários das refeições;
- ✓ Ter depósito, com tampa, para detritos;
- ✓ Não estar situado em subsolos ou porões das edificações;
- ✓ Não ter comunicação direta com as instalações sanitárias;
- ✓ Ter pé-direito mínimo de 2,80m, ou respeitando o que determina o Código de Obras do Município da obra;
- ✓ Possuir área mínima de 1,00m² por trabalhador atendido;
- ✓ Possuir um bebedouro para cada grupo de 25 trabalhadores ou fração;

(9) Cozinha

- ✓ Quando consumir GLP, os botijões deverão ser instalados fora do ambiente de utilização, em área protegida, permanentemente ventilada e coberta;
- ✓ Ter ventilação natural e/ou artificial que permita boa exaustão;
- ✓ Ter pé-direito mínimo de 2,80m, ou respeitando o Código de Obras de cada município;
- ✓ Ter paredes de alvenaria, concreto, madeira ou material equivalente;
- ✓ Ter piso de concreto, cimentado ou de outro material de fácil limpeza;
- ✓ Ter cobertura de material resistente ao fogo;
- ✓ Ter iluminação natural e/ou artificial;
- ✓ Ter pia para lavar os alimentos e utensílios;
- ✓ Dispor de recipiente, com tampa, para coleta de lixo;
- ✓ Possuir equipamento de refrigeração para preservação dos alimentos;

- ✓ Ficar adjacente ao local para refeições;
- ✓ Ter instalações elétricas adequadamente protegidas;
- ✓ Ter porta “vai e vem” e instalação de “tela-mosquiteiro” nesta e nas janelas.

(10) Sala de Treinamento

- ✓ Utilizar outros espaços já existentes no canteiro, como o refeitório ou área de lazer.

(11) Ambulatório

- ✓ Frentes de trabalho com 50 ou mais trabalhadores devem ter um ambulatório;
- ✓ Possuir maca, cama, mesa, cadeira e armário, sempre que possível;
- ✓ Possuir o material necessário à prestação de Primeiros Socorros. Este material deve ser mantido guardado e aos cuidados de pessoa treinada para esse fim.

(12) Apoio Técnico/Administrativo

Compõem-se, geralmente, de dependências para os seguintes elementos da Administração da Obra:

- ✓ Engenharia (Coordenador de Contrato e Engenheiros);
- ✓ Estagiários e Técnicos;
- ✓ Mestre de Obras;
- ✓ Apoio Administrativo e Auxiliar;
- ✓ QSMS (Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional);
- ✓ Encarregados;
- ✓ Sala de reuniões.

Deverão ser criados diferentes ambientes independentes, mas agrupando características assemelhadas como as salas técnica, administrativa, produção, medição e controle, prevendo área aproximada de 8,7m² por usuário do ambiente.

Na sala do Apoio Administrativo / QSMS, deverá ficar uma relação de telefones de emergência, e, no caso de a Obra não comportar ambulatório na sala de QSMS, deverá ficar também um estojo de Primeiros Socorros.

Na instalação de eventual sala técnica para a empreiteira (desde que de sua responsabilidade), dever-se-á procurar aproveitar os espaços do próprio empreendimento para sua instalação.

(13) Guarita/Recepção

- ✓ Posicionar de modo que o vigia tenha o controle sobre o acesso de pessoal. A portaria do canteiro deve ficar junto à porta de acesso do pessoal e ser suficientemente ampla para manter um estoque de EPI, a ser fornecido aos visitantes;

- ✓ Quando do uso da catraca eletrônica para controle de acesso, considerar a instalação e a necessidade mínima de 1 ano de permanência do equipamento e das instalações de alimentação e logística necessários ao funcionamento do sistema;
- ✓ Procurar posicionar o equipamento a uma distância máxima de 150m das áreas de trabalho;
- ✓ Quando do uso de chapeira para cartão de ponto, localizá-la de maneira a permitir controle quanto à atividade de registro de entradas e saídas dos funcionários;
- ✓ Junto à porta de acesso dos trabalhadores, próximo a pontos de acesso ao Canteiro, deverão ser fixadas as Licenças Ambientais e outras, Alvarás e, externamente, placas referenciando o responsável técnico, ART e empresas envolvidas no empreendimento.

(14) Estocagem de Materiais

- ✓ O almoxarifado deverá ser construído, de preferência, separado dos escritórios, porém nas suas proximidades e mantido limpo e arrumado;
- ✓ Deverá ser localizado próximo das entradas e ser posicionado de modo a permitir uma fácil distribuição dos materiais pelo canteiro;
- ✓ A definição quanto às áreas necessárias para a estocagem de materiais é função do tipo, tamanho e velocidade da obra em execução. Portanto, tais áreas deverão ser estimadas em função do cronograma de utilização de materiais;
- ✓ Prever a instalação de extintores portáteis de combate a incêndio (H₂O e PQS);
- ✓ As vias principais de circulação, no interior dos locais de trabalho e as que conduzem às saídas, deverão ter, no mínimo, 1,20m de largura e ser devidamente demarcadas e mantidas permanentemente desobstruídas.

(15) Almoxarifado de Ferramentas

- ✓ Servir para a guarda de ferramentas de propriedade da empreiteira, EPIs, estoques pequenos de alto valor unitário;
- ✓ Estar localizado próximo às entradas e em local de fácil acesso aos operários/equipamentos de transporte relativos ao serviço específico.

(16) Armazenamento de gases e líquidos combustíveis e inflamáveis

- ✓ Os tanques de armazenagem de líquidos combustíveis deverão ser construídos em aço ou em concreto, a menos que a característica do líquido requeira material especial.
- ✓ Líquidos inflamáveis e combustíveis, com embalagens ou recipientes abertos ou fechados, não deverão ser armazenados em locais mistos, nas proximidades de saídas, escadas ou áreas normalmente utilizadas para a passagem de pessoas. Deverão ser providos meios que facilitem o acesso de pessoas e equipamentos em caso de emergência.

- ✓ As áreas de armazenamento deverão possuir boa ventilação, exaustão, isolamento com postes de proteção e correntes, placa em local visível com os dizeres “PERIGO – INFLAMÁVEL”.

Os locais de armazenamento deverão obedecer ao seguinte:

- ✓ as paredes, pisos e tetos deverão ser construídos com material resistente ao fogo, de maneira que facilite a limpeza e não provoque centelha por atrito de sapatos ou ferramentas;
- ✓ deverão ser ventilados, de preferência com ventilação natural;
- ✓ deverão ter sistema de combate a incêndio com extintores próximos à porta de acesso;
- ✓ as passagens ou portas deverão ser providas de soleiras ou rampas com pelo menos 0,15m, ou valetas revestidas com concreto e cobertas com grades de aço com escoamento para local seguro;
- ✓ deverá existir letreiro com os dizeres "NÃO FUME" e "INFLAMÁVEL" em todas as vias de acesso aos locais de armazenagem;
- ✓ quanto aos armários e compartimentos usados para armazenamento, deverão ser de metal e exibir placa bem visível com o dizer: “INFLAMÁVEL”;
- ✓ as bacias de contenção deverão apresentar declividade mínima de 1% em direção aos coletores, executadas em material impermeável e resistente ao produto armazenado, com coeficiente máximo de permeabilidade de 10-6cm/s referenciado a água a 20°C e coluna d'água igual à altura da contenção;
- ✓ para bacias de contenção local, que possuam um único tanque, sua capacidade volumétrica deverá ser, no mínimo, igual ao volume do tanque mais o volume de sua base ou, no caso de tanques para abastecimento de motores, bombas e geradores, com capacidade volumétrica inferior a 200 litros, a bacia deverá apresentar volume, no mínimo, igual ao volume máximo do reservatório, mais 10% deste e altura igual à necessária para o atendimento do volume, mais 20cm.



Foto 18 – Modelo de bacia de contenção

Foto 19 – Modelo de recipiente para proteção de tambores 200 litros



Os “tambores” para armazenamento de inflamáveis deverão:

- ✓ ser rotulados com indicação do conteúdo e pintados protegidos contra a corrosão;
- ✓ possuir cabo terra para eliminação da eletricidade estática, os quais devem ser inspecionados periodicamente;
- ✓ ser eliminados quando danificados ou excedentes.

Deverão ser atendidas as demais orientações mostradas na **Figura 11**, a seguir.



Figura 11 – Modelo de tambor para armazenamento de inflamáveis

- ✓ Não utilizar ferramentas durante descarga, manuseio ou manutenção que possam provocar faíscas por atrito.
- ✓ Os recipientes com inflamáveis, quando não em uso, deverão ser mantidos fechados.
- ✓ Sob a torneira dos tambores, utilizada para fazer transferência de líquidos inflamáveis, deverá haver um vasilhame para coleta de respingos.
- ✓ O estoque de líquidos inflamáveis ou combustíveis nos locais de trabalho não deverá exceder a quantidade máxima necessária para um turno de trabalho.
- ✓ O armazenamento de líquidos inflamáveis deverá ser em tambores próprios, amarrados e fechados.
- ✓ Quanto ao transporte, dever-se-ão evitar choques ou queda dos tambores mesmo que estejam vazios; dirigir-se diretamente ao local de destino evitando passar próximo a fumadores ou outras fontes de ignição.

A transferência de líquidos de um recipiente para outro deverá ser efetuada por gravidade ou por bomba (motorizada ou manual), atendendo às seguintes observações:

- ✓ quando efetuar a transferência por gravidade, dever-se-á instalar uma válvula para evitar a transferência descontrolada;
- ✓ no caso de inflamáveis acondicionados em tambores, dever-se-ão usar bombas manuais. Na impossibilidade do uso deste tipo de bomba, usar torneira com fechamento automático, não podendo haver vazamentos;
- ✓ os tambores deverão ser aterrados com a finalidade de descarregar a eletricidade estática gerada durante a transferência de líquido inflamável de um recipiente para o outro;
- ✓ a presilha do fio terra deverá manter contato direto com o vasilhame. É importante observar que a impregnação de sujeira ou tinta dificulta o contato. Fios danificados e presilhas com defeito deverão ser substituídos imediatamente. Jacarés e terminais de fios de aterramento não deverão ser pintados;
- ✓ não deverá ser usada pressão de ar para a transferência de inflamável de um recipiente para outro.

(17) Áreas de Processamento de materiais

- ✓ Deverão ser previstos locais para destinação de resíduos gerados durante a produção, tais como entulho, madeira, aço, papel e materiais orgânicos, compostos por área de segregação e deposição de materiais.
- ✓ Deverão estar localizadas de modo a permitir o fácil transporte dos resíduos já segregados, gerados na produção, até o local determinado para a deposição destes e posterior encaminhamento ao local de deposição final.

- ✓ Os depósitos poderão ser realizados em caçambas, baias ou bags, com áreas ou volumes determinados de acordo com o tipo da obra e resíduos gerados.
- ✓ Entre partes móveis de máquinas e/ou equipamentos, deverá haver uma faixa livre variável de 0,70m a 1,30m.
- ✓ Os corredores principais deverão ter largura de 3 a 6m e as máquinas ou equipamentos devem estar, pelo menos, a 1,0m da borda do corredor.
- ✓ Os corredores transversais deverão ter, pelo menos, 2,5m de largura e as máquinas / equipamentos devem estar, pelo menos, a 0,30m da borda do corredor.
- ✓ No caso de haver tráfego de veículos nesses corredores, os objetos fixos deverão ser localizados, pelo menos, a 0,60m da borda do mesmo.
- ✓ As vias principais de circulação, no interior dos locais de trabalho (canteiros) e as que conduzem às saídas, deverão ter, no mínimo, 1,20m de largura e ser devidamente demarcadas e mantidas permanentemente desobstruídas.

(18) Pátio de Armação

- ✓ Prever área de aproximadamente 50m².
- ✓ Posicionar a área de processamento do aço (corte/dobramento/pré-montagem) nas proximidades do estoque de aço, em local acessível quanto ao transporte vertical e/ou horizontal e o mais próximo possível das ruas e acessos para facilitar o recebimento e descarga dos materiais.
- ✓ Cobrir a área de trabalho da eventual policorte existente e, se possível, a área de montagem.
- ✓ Prever espaço para a bancada de corte e dobra de aproximadamente 13m².
- ✓ Prever, ao lado da bancada, espaço para a dobradeira e cortadeira de aproximadamente 4m².
- ✓ Prever área para estoque de sucata de aproximadamente 10m².

(19) Central de Fôrmas/Carpintaria

- ✓ O local deverá ser coberto e com área prevista de aproximadamente 20m².
- ✓ Dotar a serra de bancada com protetor de coifa, coletor de pó e cadeado para acesso à chave de ligar.
- ✓ Prever área para isolar a serra de aproximadamente 20m².
- ✓ No que se refere à Segurança do Trabalho, na Central de Fôrmas, é recomendável a instalação de extintor de incêndio classes A e C e que os acessos e rotas de fugas para o caso de emergência estejam sempre desimpedidos.

(20) Área de Manutenção de Equipamentos e Veículos

Deverão possuir as seguintes características:

- ✓ posicionar a área de manutenção de veículos e/ou equipamentos em local acessível e de fácil mobilização;
- ✓ o local deverá ser coberto e subdividido em área de serviços e armazenamento de ferramentas, com área prevista de aproximadamente 40m²;
- ✓ as vias principais de circulação, no interior dos locais de trabalho e as que conduzem às saídas deverão ter, no mínimo, 1,20m de largura e ser devidamente demarcadas e mantidas permanentemente desobstruídas.
- ✓ ter ventilação natural e/ou artificial que permita boa exaustão;
- ✓ ter pé-direito mínimo de 2,80m, ou respeitando-se o Código de Obras do Município da obra;
- ✓ ter paredes de alvenaria, concreto, madeira ou material equivalente;
- ✓ ter piso de concreto, cimentado ou de outro material impermeável e de fácil limpeza;
- ✓ ter cobertura de material resistente ao fogo;
- ✓ ter iluminação natural e/ou artificial;
- ✓ ter local para pia ou tanque para higiene e limpeza de utensílios;
- ✓ dispor de recipiente, com tampa, para coleta de lixo;
- ✓ ter instalações elétricas adequadamente protegidas;
- ✓ prever área para a bancada de serviços de aproximadamente 3m²;
- ✓ no que se refere à Segurança do Trabalho, é recomendável a instalação de extintor de incêndio classes B e C e que os acessos e rotas de fugas para o caso de emergência estejam sempre desimpedidos;
- ✓ deverá ser previsto local para destinação de resíduos gerados durante as operações de manutenção, tais como óleos, estopa, e outros materiais, composto por área de segregação e deposição de materiais, como caixa separadora de água e óleo.

(21) Sinalização de Segurança

- ✓ Identificar os locais de apoio que compõem o pátio de materiais.
- ✓ Indicar as saídas por meio de dizeres e/ou setas.
- ✓ Manter comunicação com os trabalhadores através de avisos, cartazes ou similares.

- ✓ Advertir os trabalhadores contra perigo de contato ou acionamento acidental com partes móveis das máquinas e equipamentos.
- ✓ Advertir os trabalhadores quanto a risco de quedas.
- ✓ Alertar os trabalhadores quanto à obrigatoriedade do uso de EPIs, específicos para a atividade executada, com a devida sinalização e advertências próximas ao posto de trabalho.
- ✓ Alertar os trabalhadores quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais por grua, guincho e guindaste.
- ✓ Identificar acessos, circulação de veículos e equipamentos na obra.
- ✓ Advertir os trabalhadores contra risco de passagem de trabalhadores onde o pé-direito for inferior a 1,80m.
- ✓ Identificar locais com substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas e radioativas.
- ✓ Será obrigatório o uso de colete ou tiras refletivas na região do tórax e costas quando o trabalhador estiver a serviço em vias públicas, sinalizando acessos ao canteiro de obras e frentes de serviços ou em movimentação e transporte vertical de materiais.
- ✓ A sinalização de segurança em vias públicas deverá ser dirigida para alertar os motoristas, pedestres e em conformidade com as determinações do órgão competente.

(22) Modelos e detalhes construtivos das edificações/pátios de materiais

As cores poderão ser alusivas ao padrão usado pelas empresas contratadas. Os exemplos de padrões de instalação estão apresentados na **Fotos 20 a 23**, a seguir.



Foto 20 – Detalhes de pintura das áreas externas dos canteiros e espaço para o estacionamento de ambulâncias

Foto 21 – Coletores de lixo a serem utilizados nos canteiros e aspecto visual de refeitório



Foto 22 – Armazenamento de produtos perigosos

Foto 23 – Vista da carpintaria



4.4 DESATIVAÇÃO DAS ESTRUTURAS (DESMOBILIZAÇÃO)

Após a conclusão das atividades construtivas, as áreas utilizadas temporariamente durante as obras (canteiros de obras, alojamentos e demais áreas), assim como as faixas de domínio, serão restauradas e revegetadas, buscando-se deixá-las o mais próximo possível das condições originais, ou em melhor condição. Todas as estradas de acesso utilizadas pelas obras deverão ser mantidas em perfeitas condições, com o objetivo de viabilizar o tráfego de veículos. Os acessos permanentes às torres, após a conclusão das obras e durante toda a fase operacional, serão mantidos em boas condições de tráfego.

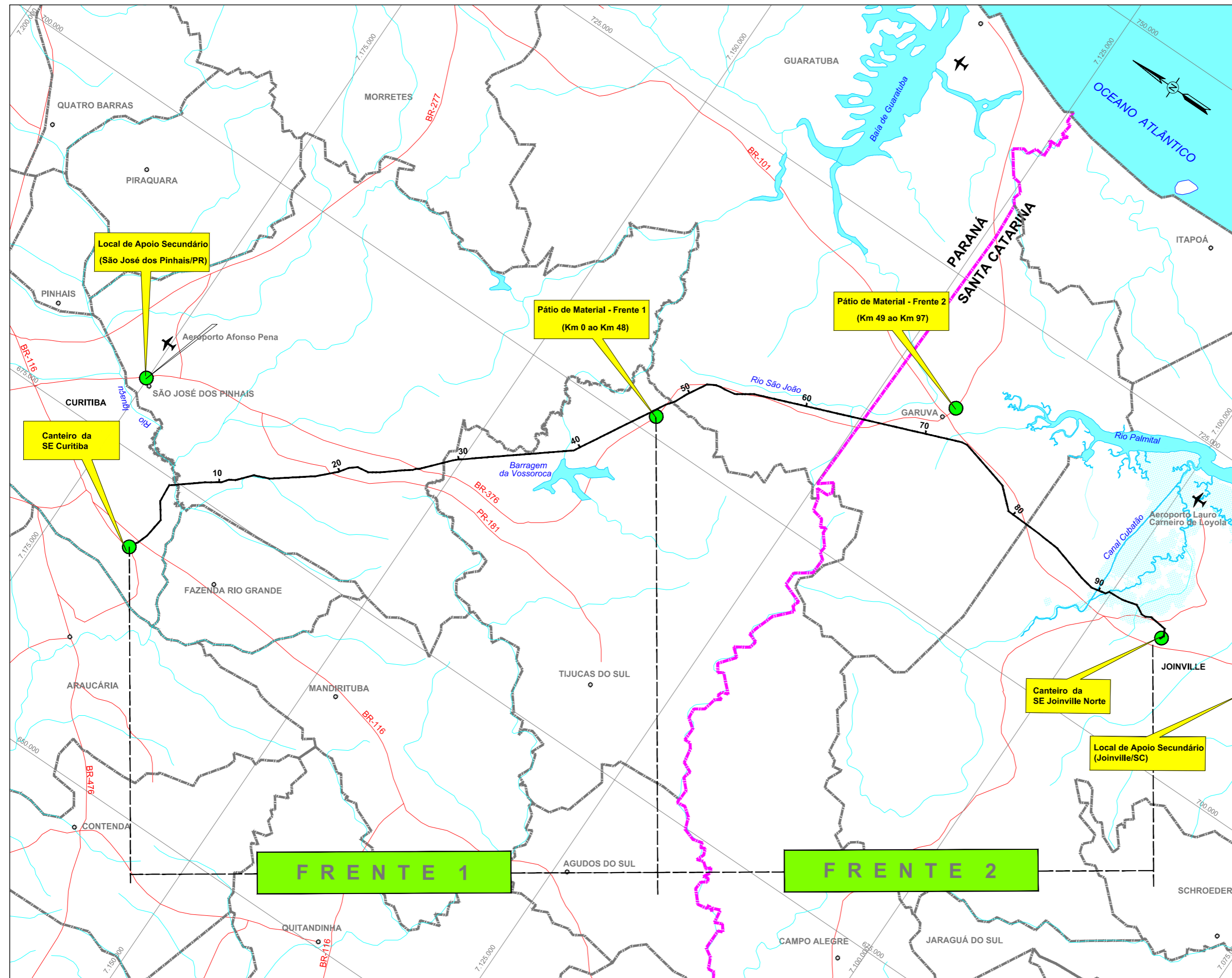
4.5 ESTRATÉGIAS DE CONSTRUÇÃO

Conforme citado **na seção 3**, em função de uma reavaliação da sazonalidade meteorológica, principalmente após a experiência da IESUL e de sua construtora, com os últimos três empreendimentos de LT e SE (um no Rio Grande do Sul e dois em Santa Catarina), ratifica-se que os serviços durante os meses julho e agosto, em função das fortes e constantes chuvas, são de baixa produtividade, pela impossibilidade da utilização de muitos acessos, além da sua desconfiguração, pelo peso do maquinário.

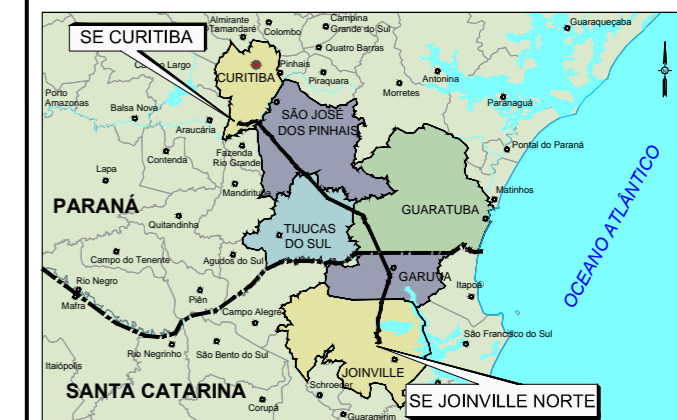
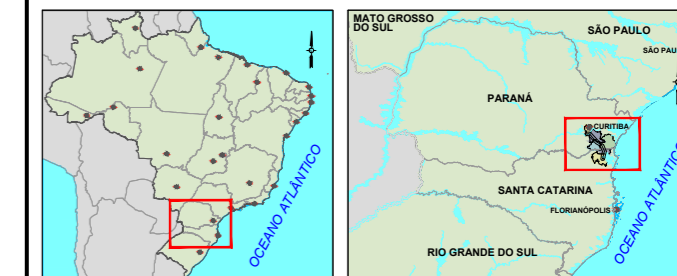
Assim, após a liberação da LI e da ASV, buscar-se-á ter mais da metade das obras civis concluídas até o mês de junho deste ano. Para tanto, foi previsto um reforço de mão de obra, partindo dos 325 informados no PBA (**Quadro 3**), para 515 trabalhadores, conforme apresentado no **Quadro 5**. Esse incremento de 190 trabalhadores deverá permitir a forte atuação das duas frentes de obra, uma que partirá do Pátio de Material de Tijucas do Sul (Frente 1), cobrindo o trecho do Km 0 ao Km 48 e, partindo do Pátio de Material de Garuva (Frente 2), cobrindo o trecho do Km 49 ao Km 97. O Local de Apoio Secundário de São José dos Pinhais deverá apoiar mais a Frente 1 – Tijucas do Sul, e, o Local de Apoio Secundário de Joinville, mais a Frente 2 – Garuva, funcionando como uma espécie de braço do Escritório Central de Garuva.

Já as obras de ampliação das Subestações, por serem pontuais e, em local de fácil acesso, não possuem o seu ritmo de trabalho tão comprometido com as chuvas, e, por isso, o contingente de mão de obra não foi alterado.

**MAPA DA LOGÍSTICA DE APOIO
ÀS OBRAS
(ESCALA 1:300.000)**

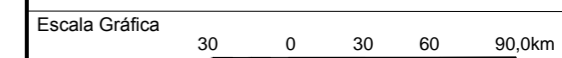


LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



CONVENÇÕES

- TRAÇADO DO EMPREENDIMENTO
- RODOVIA PAVIMENTADA
- PREFIXO DE ESTRADA
- AEROPORTO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA
- CORPO D'ÁGUA
- ÁREA SUJEITA À INUNDAÇÃO
- DIVISA INTERESTADUAL
- DIVISA INTERMUNICIPAL
- LOCAIS DE APOIO ÀS OBRAS



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Datum Horizontal : SAD-69
 Origem da quilometragem : Equador e Meridiano 51°W, de Gr. acrescidas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente.



Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Março/2010
Projeto	Biodinâmica	Data	Março/2010
Aprovado	Biodinâmica	Data	Fevereiro/2012



LT 230KV JOINVILLE NORTE - CURITIBA C2

PROJETO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

LOGÍSTICA DE APOIO ÀS OBRAS

Escala do Original:	1:300.000	Data de Emissão	Fevereiro/2012
Arquivo Digital	Canteiros_Testes.dwg	Folha	1/1