

**ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**  
DIRETORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO

ANEXO VIII  
Critérios de Medição

DIRETORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO

Obra **APPA 138kV**  
Local **Paranaguá/PR**

| Item     | Fase / Tarefa / Atividade                     | Critério de medição   |
|----------|---|---|
| <b>1</b> | <b>Mobilização/Desmobilização</b>             |   |
| 1.1      | Mobilização/desmobilização -Principal         | 70% na conclusão da mobilização<br>30% na conclusão da desmobilização                                   |
| 1.2      | Mobilização/desmobilização - LDAT e Bay 138kV | 70% na conclusão da mobilização<br>30% na conclusão da desmobilização                                   |
| <b>2</b> | <b>Manutenção canteiros</b>                   |   |
| 2.1      | Manutenção canteiro principal                 | Proporcional ao avanço financeiro dos itens 4, 5, 11 e 13   |
| 2.2      | Manutenção canteiro BAY e LDAT                | Proporcional ao avanço financeiro dos itens 7 e 9   |
| <b>3</b> | <b>Elaboração dos projetos executivos</b>     |   |
| 3.1      | SE 138kV                                      | 35% divisível em civil, eletromecânica, elétrica e SMF (subdivido em 50% na entrega e 50% na aprovação) |
| 3.2      | LDAT 138kV                                    | 15% divisível em civil, eletromecânica e elétrica (subdivido em 50% na entrega e 50% na aprovação)      |
| 3.3      | BAY138kV                                      | 20% divisível em civil, eletromecânica e elétrica (subdivido em 50% na entrega e 50% na aprovação)      |
| 3.4      | Ramais alimentadores internos (13,8kV)        | 5% divisível em civil e elétrica (subdivido em 50% na entrega e 50% na aprovação)                       |
| 3.5      | Subestações de Transformação (13,8kV)         | 15% divisível em civil, eletromecânica e elétrica (subdivido em 50% na entrega e 50% na aprovação)      |
| 3.6      | As built                                      | 10% na aprovação  |
| <b>4</b> | <b>SE 138KV - Edificação</b>                  |   |
| 4.1      | Demolição do piso existente                   | 50% na conclusão da demolição do piso<br>50% na apresentação do MTR/CDF                                 |
| 4.2      | Topografia e sondagens                        | 50% na apresentação das pranchas de topografia<br>50% na apresentação do relatório de sondagem          |

DIRETORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO

Obra **APPA 138kV**  
Local **Paranaguá/PR**

| Item | Fase / Tarefa / Atividade       | Critério de medição   |
|------|---------------------------------|---|
| 4.3  | Fundações / Blocos e estacas    | 15% na cravação das estacas proporcional ao numero de estacas<br>10% no arrasamento das estacas proporcional ao numero de estacas<br>10% na escavação dos blocos proporcional ao numero de blocos<br>25% na armação dos blocos proporcional ao numero de blocos<br>30% na concretagem dos blocos proporcional ao numero de blocos<br>10% na apresentação dos relatórios de qualidade      |
| 4.4  | Fundações / Baldrame            | 10% na conclusão da escavação, proporcional ao executado<br>40% na conclusão da armação, proporcional ao executado<br>40% na conclusão da concretagem, proporcional ao executado<br>10% na apresentação dos relatórios de qualidade   |
| 4.5  | Fundações / Pilares e vigas     | 10% na conclusão das formas, proporcional ao número de peças<br>30% na conclusão da armação, proporcional ao número de peças<br>30% na conclusão da concretagem, proporcional ao número de peças<br>10% na conclusão da montagem, proporcional ao número de peças<br>10% na conclusão dos acabamentos, proporcional ao número de peças<br>10% na apresentação dos relatórios de qualidade |
| 4.6  | Fundações / Lajes-de piso       | 10% na conclusão das formas, proporcional ao número de peças<br>30% na conclusão da armação, proporcional ao número de peças<br>30% na conclusão da concretagem, proporcional ao número de peças<br>10% na conclusão da montagem, proporcional ao número de peças<br>10% na conclusão dos acabamentos, proporcional ao número de peças<br>10% na apresentação dos relatórios de qualidade |
| 4.7  | Estruturas / Lajes de cobertura | 10% na conclusão das formas, proporcional ao número de peças<br>30% na conclusão da armação, proporcional ao número de peças<br>30% na conclusão da concretagem, proporcional ao número de peças<br>10% na conclusão da montagem, proporcional ao número de peças<br>10% na conclusão dos acabamentos, proporcional ao número de peças<br>10% na apresentação dos relatórios de qualidade |

## DIRETORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO

 Obra **APPA 138kV**  
 Local **Paranaguá/PR**

| Item | Fase / Tarefa / Atividade   | Critério de medição   |
|------|---|---|
| 4.8  | Paredes / Alvenaria   | 85% na conclusão do assentamento, proporcional ao número de paredes<br>15% na conclusão do encunhamento, proporcional ao número de paredes  |
| 4.9  | Cobertura / Estrutura para cobertura  | 20% na conclusão da fabricação, proporcional ao número de peças<br>15% na conclusão da pintura, proporcional ao número de peças<br>30% na entrega em canteiro, proporcional ao número de peças<br>10% no içamento, proporcional ao número de peças<br>20% na montagem final, proporcional ao número de peças<br>5% na conclusão dos acabamentos |
| 4.10 | Cobertura / Telhas -Calhas - Rufos  | 50% na conclusão da instalação das telhas<br>20% na conclusão da instalação das calhas<br>20% na conclusão da instalação dos rufos<br>10% na conclusão dos acabamentos  |
| 4.11 | Instalações Gerais / Caixa separadora água e óleo (CSAO)                            | 10% na conclusão da escavação, proporcional ao executado<br>30% na conclusão da armação, proporcional ao executado<br>30% na conclusão da concretagem, proporcional ao executado<br>20% na conclusão da impermeabilização<br>10% na apresentação dos relatórios de qualidade  |
| 4.12 | Instalações Gerais / Instalações Hidráulicas-Sanitárias                             | 100% na conclusão da instalação, proporcional ao executado  |
| 4.13 | Instalações Gerais / Instalações Piso Elevado                                       | 50,% na instalação da estruturas, proporcional ao executado<br>50% na instalação das placas de piso, proporcional ao executado  |
| 4.14 | Instalações Gerais / Instalações Elétricas e de Comunicações-CFTV-Control de acesso | 20% na conclusão dos condutos de iluminação e tomadas<br>20% na conclusão dos condutos de automação<br>20% na conclusão dos condutos de CFTV<br>20% na conclusão dos condutos de controle de acesso<br>10% na montagem dos sistemas de baixa tensão<br>10% na montagem do sistema de iluminação   |

## DIRETORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO

 Obra **APPA 138kV**  
 Local **Paranaguá/PR**

| Item     | Fase / Tarefa / Atividade   | Critério de medição   |
|----------|---|---|
| 4.15     | Instalações Gerais / Instalações do Sistema de Exaustão e Ventilação              | 30% no fornecimento dos equipamentos, proporcional ao executado<br>20% no fornecimento dos dutos e filtros, proporcional ao executados<br>40% na montagem dos sistemas, proporcional ao executado<br>10% nos testes e comissionamento do sistema                    |
| 4.16     | Instalações Gerais / Instalações do Sistema de Ar Condicionado                    | 100% na conclusão da instalação, proporcional ao executado  |
| 4.17     | Instalações Gerais / Instalações sistema detecção alarme combate incêndio( SDACI) | 20% no fornecimento do sistema de alarme e detecção<br>30% no fornecimento do sistema de combate<br>20% na montagem do sistema de alarme e detecção<br>20% na montagem do sistema de combate<br>5% nos testes e comissionamento do sistema<br>5% na emissão do CVCO |
| 4.18     | Instalações Gerais / Outras Instalações-Sistemas de movimentação de cargas        | 65% no fornecimento da ponte rolante<br>25% na instalação da ponte rolante<br>10% no teste de carga   |
| 4.19     | Esquadrias / Portas   | 100% na conclusão da instalação, proporcional ao executado  |
| 4.20     | Esquadrias / Janelas venezianas   | 100% na conclusão da instalação, proporcional ao executado  |
| 4.21     | Revestimentos / Paredes   | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado  |
| 4.22     | Revestimentos / Pisos   | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado  |
| 4.23     | Acabamentos / Pinturas  | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado  |
| <b>5</b> | <b>SE 138KV - Montagem Eletromecânica</b>   |   |
| 5.1      | Eletromecânica / Malha de Terra e Aterramento Complementar                        | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado  |
| 5.2      | Equipamentos / Montagem/Transformador de Potência                                 | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado  |
| 5.3      | Equipamentos / Montagem/Modulo de Subestação isolada SF6 (GIS)                    | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado  |
| 5.4      | Equipamentos / Montagem/SPDA  | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado  |
| 5.5      | Montagem/Elétrica / Leito de cabos no porão                                       | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado  |
| 5.6      | Montagem/Elétrica / Cablagem  | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado  |
| 5.7      | Montagem/Elétrica / Painéis de Proteção, Controle e Medição                       | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado  |
| 5.8      | Montagem/Elétrica / Cubiculos Blindados 13,8kv                                    | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado  |

## DIRETORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO

 Obra **APPA 138kV**  
 Local **Paranaguá/PR**

| Item     | Fase / Tarefa / Atividade  | Critério de medição   |
|----------|--|---|
| 5.9      | Montagem/Elétrica / Transformador de aterramento (TAT)   | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado  |
| 5.10     | Montagem/Elétrica / Banco de capacitores 13,8kv  | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado  |
| 5.11     | Montagem/Elétrica / Equipamentos de Automação (implantação)  | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado  |
| 5.12     | Montagem/Elétrica / interligações eletricas dos equipamentos   | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado  |
| 5.13     | Comissionamento/Ensaio Funcionais / Testes e ensaios de campo abrangendo sistemas e equipamentos na Subestação | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado  |
| <b>6</b> | <b>SE 138KV - Fornecimento de Equipamentos</b>   |   |
| 6.1      | Transformador de Potência 25/30MVA-138/34,5/13,8 KV (1)  | 30% Ensaio de Tipo e de Rotina na Fábrica<br>40% Entrega dos Equipamentos no Canteiro<br>15% Montagem e Instalação Mecânica<br>5% Interligações Elétricas e Sistemas Auxiliares<br>5% Colocar óleo isolante<br>5% Comissionamento e Entrada em Operação |
| 6.2      | Modulo de Subestação isolado SF6 (GIS) (2)   | 30% Ensaio de Tipo e de Rotina na Fábrica (FAT)<br>40% Entrega dos Equipamentos no Canteiro<br>20% Montagem e Instalação Mecânica<br>5% Interligações Elétricas e Sistemas Auxiliares<br>5% Comissionamento e Entrada em Operação                       |
| 6.3      | Cubiculos Blindados 13,8KV (3)   | 25% na execução dos testes em fábrica<br>50% na entrega<br>20% na instalação<br>5% na energização e comissionamento   |
| 6.4      | Para-raios/Chave seccionadora/TP's e outros 13,8KV   | 25% na execução dos testes em fábrica<br>50% na entrega<br>20% na instalação<br>5% na energização e comissionamento   |

## DIRETORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO

 Obra **APPA 138kV**  
 Local **Paranaguá/PR**

| Item     | Fase / Tarefa / Atividade  | Critério de medição   |
|----------|--|---|
| 6.5      | Painéis de Proteção, Controle e Medição                                  | 25% na execução dos testes em fábrica<br>50% na entrega<br>20% na instalação<br>5% na energização e comissionamento |
| 6.6      | Transformador Serviços Auxiliares(TSA)                                   | 25% na execução dos testes em fábrica<br>50% na entrega<br>20% na instalação<br>5% na energização e comissionamento |
| 6.7      | Transformador de Aterramento (TAT)                                       | 25% na execução dos testes em fábrica<br>50% na entrega<br>20% na instalação<br>5% na energização e comissionamento |
| 6.8      | Banco de Baterias e Pannel Retificador                                   | 100% na entrega   |
| 6.9      | Equipamentos Automação e Pararaios Polimérico                            | 100% na entrega   |
| 6.10     | Banco de Capacitores 13,8KV, em painel                                   | 100% na entrega   |
| 6.11     | Equip. Automação (Software)  | 100% na entrega   |
| 6.12     | Cabos de Comando/Potencia, Fibra Optica, Muflas, Leito de cabos          | 100% na entrega   |
| 6.13     | Equipamentos CFTV/ controle acesso, SPDA e hidraulica (13)               | 100% na entrega   |
| 6.14     | Material Malha Aterramento (14)  | 100% na entrega   |
| <b>7</b> | <b>Bay 138KV - SE Paranaguá COPEL - Montagem Eletromecânica</b>          |   |
| 7.1      | Locação das Bases  | 100% na conclusão   |
| 7.2      | Fundações das Bases dos equipamentos de pátio                            | 100% na conclusão   |
| 7.3      | Serviços civis complementares  | 100% na conclusão   |
| 7.4      | Montagem das estrutura metálicas   | 100% na conclusão   |
| 7.5      | Montagem eletromecânica dos equip. de patio com supervisão do fabricante | 100% na conclusão   |
| 7.6      | Montagem eletromecânica dos barramentos flexiveis e rigidos              | 100% na conclusão   |
| 7.7      | Interligações elétricas de AT dos equipamentos                           | 100% na conclusão   |

## DIRETORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO

 Obra **APPA 138kV**  
 Local **Paranaguá/PR**

| Item     | Fase / Tarefa / Atividade  | Critério de medição   |
|----------|--|---|
| 7.8      | Aterramentos dos equipamentos na malha existente   | 100% na conclusão   |
| 7.9      | Lançamentos dos cabos de comando   | 100% na conclusão   |
| 7.10     | Montagem do painel de proteção de linha  | 100% na conclusão   |
| 7.11     | Interligações dos cabos de comando painel/equipamentos   | 100% na conclusão   |
| 7.12     | Instalações de relés avulsos em painéis existentes   | 100% na conclusão   |
| 7.13     | Comissionamento/Ensaio Funcionais / Testes e ensaios de campo abrangendo sistemas e equipamentos na Subestação | 100% na conclusão   |
| <b>8</b> | <b>Bay 138KV - SE Paranaguá COPEL - Fornecimento de Equipamentos</b>   |   |
| 8.1      | Disjuntor 145KV (1)  | 25% na execução dos testes em fábrica<br>50% na entrega<br>20% na instalação<br>5% na energização e comissionamento |
| 8.2      | Chaves Secc. Tripolares 145KV (2)  | 25% na execução dos testes em fábrica<br>50% na entrega<br>20% na instalação<br>5% na energização e comissionamento |
| 8.3      | Transformadores de corrente (TC) e transformadores de potencial (TP) (3)                                       | 25% na execução dos testes em fábrica<br>50% na entrega<br>20% na instalação<br>5% na energização e comissionamento |
| 8.4      | Estruturas metálicas (4)   | 100% na entrega   |
| 8.5      | Painel de proteção de linha e relés avulsos (5)  | 25% na execução dos testes em fábrica<br>50% na entrega<br>20% na instalação<br>5% na energização e comissionamento |
| 8.6      | Isoladores de pedestal/conectores/ferragens/centelhador/Cabos de cobre (6)                                     | 100% na entrega   |
| <b>9</b> | <b>LDAT 138KV COPEL - Execução</b>   |   |

DIRETORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO

Obra **APPA 138kV**  
Local **Paranaguá/PR**

| Item      | Fase / Tarefa / Atividade  | Critério de medição                                      |
|-----------|--|--|
| 9.1       | Locação das Bases  | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado |
| 9.2       | Escavações das bases dos postes  | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado |
| 9.3       | Fundações das Bases dos postes em manilha de concreto armado   | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado |
| 9.4       | Montagem dos postes  | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado |
| 9.5       | Aterramentos dos postes  | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado |
| 9.6       | Montagem da ferragens e dos isoladores poliméricos   | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado |
| 9.7       | Lançamento, tensionamento e grampeamento dos cabos condutores de alumínio em circuitos simples trifásico | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado |
| 9.8       | Lançamento, tensionamento e grampeamento do cabo optico OPGW   | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado |
| 9.9       | Serviços civis complementares ( conserto das calçadas)   | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado |
| 9.10      | Comissionamento/Ensaio Funcionais / Testes e ensaios de campo ( Ref. MIT- Copel- N.164324/164325)        | 100% na conclusão da execução, proporcional ao executado |
| <b>10</b> | <b>LDAT 138KV COPEL - Fornecimento de Materiais e Equipamentos</b>                                       |  |
| 10.1      | Cabos de alumínio/cobre/ Fibra optica (OPGW) (7)   | 100% na entrega  |
| 10.2      | Ferragens/conectores/acessorios OPGW/Aterramento (8)   | 100% na entrega  |
| 10.3      | Grampos de suspensão/ancoragem (9)   | 100% na entrega  |
| 10.4      | Isoladores Polimericos (10)  | 100% na entrega  |
| 10.5      | Postes concreto (58pç) (11)  | 100% na entrega, proporcional ao número de postes        |
| <b>11</b> | <b>Ramais 13,8KV - Execução</b>  |  |
| 11.1      | Construções das Cx de passagens  | 100% na conclusão, proporcional ao executado             |
| 11.2      | Construção da rede de dutos subterranea com tubos PEAD corrugados de 100mm(4")                           | 100% na conclusão, proporcional ao executado             |
| 11.3      | Serviços complementares de civil   | 100% na conclusão, proporcional ao executado             |
| 11.4      | Construção da rede aérea com tubulações de aço galvanizado 100mm(4")                                     | 100% na conclusão, proporcional ao executado             |
| 11.5      | Lançamentos dos cabos de média tensão (13,8KV)   | 100% na conclusão, proporcional ao executado             |
| 11.6      | Confecções das terminações( mufas) dos cabos   | 100% na conclusão, proporcional ao executado             |

DIRETORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO

Obra **APPA 138kV**  
Local **Paranaguá/PR**

| Item      | Fase / Tarefa / Atividade  | Critério de medição   |
|-----------|--|---|
| 11.7      | Comissionamentos dos cabos ( testes de isolamentos dos cabos, inspecionar visualmente todos os cabos de chegada e saída, verificando as identificações de cada cabo, os terminais aplicados, a posição de entrada e saída dos cabos e a condição dos aterramentos de blindagens dos cabos) | 100% na conclusão, proporcional ao executado  |
| <b>12</b> | <b>Ramais 13,8KV - Fornecimento de Materiais e Equipamentos</b>  |   |
| 12.1      | Tubos corrugados de PEAD de 100mm(4") (1)  | 100% na entrega, proporcional ao entregue   |
| 12.2      | Tubos de aço galvanizados a fogo 100mm (2)   | 100% na entrega, proporcional ao entregue   |
| 12.3      | Cabos de média tensão (12/20KV) e muflas (3)   | 100% na entrega, proporcional ao entregue   |
| <b>13</b> | <b>SE 13,8KV - Execução</b>  |   |
| 13.1      | Construção civil das 7 unidades de subestação em alvenaria com lajes impermeabilizadas   | 100% na conclusão, proporcional ao executado  |
| 13.2      | Manutenções e reparos nas subestações existentes   | 100% na conclusão, proporcional ao executado  |
| 13.3      | Montagem eletromecânicas dos equipamentos nos cubículos das subestações novas  | 100% na conclusão, proporcional ao executado  |
| 13.4      | Instalações e interligações elétricas de reles e equipamentos  | 100% na conclusão, proporcional ao executado  |
| 13.5      | Instalações de CFTV e controle de acesso   | 100% na conclusão, proporcional ao executado  |
| 13.6      | Instalações de aterramentos e SPDA   | 100% na conclusão, proporcional ao executado  |
| 13.7      | Comissionamento/Ensaio Funcionais / Testes e ensaios de campo abrangendo sistemas e equipamentos nas Subestações   | 100% na conclusão, proporcional ao executado  |
| <b>14</b> | <b>SE 13,8KV - Fornecimento de Materiais e Equipamentos</b>  |   |
| 14.1      | Transformadores de força (1)   | 25% na execução dos testes em fábrica<br>50% na entrega<br>20% na instalação<br>5% na energização e comissionamento |
| 14.2      | Disjuntores media tensão (2)   | 25% na execução dos testes em fábrica<br>50% na entrega<br>20% na instalação<br>5% na energização e comissionamento |

DIRETORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO

Obra **APPA 138kV**  
Local **Paranaguá/PR**

| Item | Fase / Tarefa / Atividade  | Critério de medição   |
|------|--|---|
| 14.3 | Reles de proteção (3)  | 25% na execução dos testes em fábrica<br>50% na entrega<br>20% na instalação<br>5% na energização e comissionamento |
| 14.4 | Equip. controle Acesso/CFTV ( ref. as 21 SEs) (4)  | 100% na entrega, proporcional ao entregue   |
| 14.5 | Equip combate incendio( ref. as 21 SEs) (5)  | 100% na entrega, proporcional ao entregue   |
| 14.6 | Secc. Tripolares/TPs/ Conectores/Cabos de cobre/barramentos circ/isoladores/suportes (6) | 25% na execução dos testes em fábrica<br>50% na entrega<br>20% na instalação<br>5% na energização e comissionamento |