

**ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA****I – APRESENTAÇÃO**

Atestamos para os devidos fins que a empresa Contratada **VALE DO PUIU LTDA**, através da celebração do contrato CT.OS.21.5.011 junto à Contratante COMPESA - Companhia Pernambucana de Saneamento, prestou os serviços e obras abaixo resumidos e discriminados, atendendo aos termos contratuais e requisitos técnicos qualitativos e quantitativos exigidos, tendo como responsáveis técnicos da Contratada, conforme Anotação de Responsabilidade Técnica, os seguintes profissionais das respectivas ARTs:

1. **ART Nº PE20210589443** Geólogo Paulo César Pereira Maciel
2. **ART Nº PE20210617720** Geólogo Leonardo Reis de Lima Gonçalves

II – DADOS DO CONTRATO.**Contratante:**

- Empresa: *COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA*
- Endereço: *Av. Cruz Cabugá, nº 1387, Santo Amaro, Recife – PE, CEP 50.040-905*
- CNPJ/MF: *09.769.035/0001-64*

Contratada:

- Empresa: *VALE DO PUIU LTDA*
- Endereço: *Av. Caxangá, nº 612, Madalena, Recife – PE, CEP 50.610-230*
- CNPJ/MF: *41.235.813/0001-48*

Contrato:

- Número: *CT.OS.21.5.011*
- Objeto Contratual: *Perfuração de 03 (três) Poços Tubulares Profundos (P.01-B.03, P.02-B.03 e P.03-B.03), Integrantes da Bateria de Captações Nº 03 e Lote V, Localizados no Riacho Brejo Seco no Domínio Hidrogeológico da Bacia Sedimentar do Jatobá, Objetivando a Exploração do Aquífero Sedimentar Tacaratu no Município de Ibimirim/PE.*
- Valor Global: *R\$ 1.851.446,66*

III - RESUMO TÉCNICO EXECUTIVO.

Os **SERVIÇOS E OBRAS DE PERFURAÇÃO** dos poços executados pela **VALE DO PUIU LTDA** do referido contrato **tiveram início em 09/04/2021** com a chegada da Sonda R-3H PROMINAS e os demais equipamentos e ferramentais periféricos na locação P.02-B.03. O **término em 27/10/2021** foi marcado com a recuperação/recomposição do terreno e fixação da placa de sinalização de identificação da unidade na locação P.01-B.03. Portanto, com as seguintes métricas **201 dias de execução efetiva (6,70 meses)**, numa taxa de **67,00 dias/poço (2,23 meses/poço)**. Ao longo de todo o período foram emitidos sete (7) Boletins de Medição (BM's) num total faturado de BM's de **R\$ 1.695.264,34** (Um milhão, Seiscentos e noventa e cinco mil, Duzentos e sessenta e quatro reais e Trinta e quatro centavos), sendo Instalação da Obra R\$ 118.919,18 e Perfuração de R\$ 1.576.345,16, portanto, **R\$ 565.088,11/poço**. Ressaltamos que no presente contrato não foram necessárias a emissão de Termo Aditivo de Prazo ou de Apostilamento de Reajuste e Itens de serviços e obras contratuais.

Os três poços tubulares profundos executados (P.01-B.03, P.02-B.03 e P.03-B.03) captam água subterrânea da Formação Tacaratu, o principal manancial hídrico subterrâneo da região denominado de Aquífero Tacaratu e caracterizado como um aquífero Intersticial/Granular influenciado por tectônica. A entrada em operação desses poços irá contribuir para a funcionalidade do **Sistema**

Adutor de Poços de Tupanatinga (SAPT) a partir do volume integrado aduzido inicialmente para a Estação Elevatória EB-01 da Bateria 3 e Lotes 5 e 6.

A **VALE DO PUIU LTDA** executou as **PERFURAÇÕES DOS POÇOS** pelo Método Rotativo através de Sonda Rotopneumática do Tipo Topdrive ou de Cabecote MODELO R-3H PROMINAS com Circulação Direta de fluido de perfuração do tipo baixo teor de sólidos a base de água doce e polímeros biodegradáveis (Carboximetil Celulose de Sódio – CMC Sódio, fabricante AMC SYSTEM MUD). O sistema do fluido de perfuração foi construído todo em alvenaria (tanques de decantação, tanque de sucção e canaletas), sendo adotados em todas as perfurações o tratamento primário através da utilização de desareador, do tipo hidrociclone, sem peneiras para recuperação parcial do fluido. O regime de trabalho operacional da empreiteira foi de um turno de trabalho, tendo à frente permanente da operação da perfuratriz um sondador. As perfurações foram acompanhadas por geólogos residentes da contratada, sendo as atividades operacionais e informações organizadas em Boletim Diário de Perfuração (BDP) e ou devidamente registradas diariamente nos respectivos Livros de Obras datados, assinados e carimbados pelo representante fiscal/gestor da obra da COMPESA e pelos responsáveis técnicos da contratada, conforme respectivas ARTs supramencionadas.

Os **PROJETOS DOS POÇOS TUBULARES** como construídos (AS BUILT), em termos gerais, apresentam as seguintes características finais em termos de perfil de perfuração, construção e completação. Os **Ante-poços** foram construídos com broca tipo TCD de 26" envolvendo o assentamento e cimentação do anular externo de **tubulão de aço preto calandrado de 20" x 3/16"** com extensão variando de 7,20 a 17,00 metros de profundidade. Os furos nos diâmetros de perfuração para completação foram executados com broca tipo PDC de 14 3/4" alcançando **profundidades finais de perfuração de 299,20 m a 298,00 m (média de 298,40 m)**. Em todos os poços, após a perfuração do furo-guia com broca PDC 12 1/4", foram realizadas PERFILAGENS GEOFÍSICAS pela HYDROLOG – SERVIÇOS DE PERFILAGENS LTDA, empresa contratada pela **VALE DO PUIU LTDA**, em três corridas principais padrão API assim divididas: 1ª Corrida Perfil Gamma Ray (GR), 2ª Corrida Perfil Composto sendo (IEL) com Resistividade Profunda (Longa), Normal Curta e Potencial Espontâneo (SP) e Sônico Compensado (BSC) e 3ª Corrida Perfil Cáliper XZC, com profundidade final para primeira leitura de 297,00 m (P.01-B.03); 295,00 m (P.02-B.03) e 287,00 m (P.03-B.03). Em seguida, na FASE DE COMPLETAÇÃO destes poços, foram programadas a COLUNA DE REVESTIMENTO constituídas por tubos lisos e tubos filtros (abertura 0,75 mm) nervurados de PVC aditivado classe reforçado DN 200 (8") do fabricante/marca EMAR. Nestes poços foram aplicados envoltórios de pré-filtro quartzoso selecionado de 1,0 a 3,0 mm no espaço anular de 14 3/4" a 8", desde a profundidade final até o **topo do cascalho variando de 27,00 a 30,00 m**. A cimentação anular secundária de proteção sanitária superficial atingiram a **profundidade de base de variando de 27,00 a 30,00 m**. Em todas as cimentações foram utilizados cimento tipo Portland CP II em sacos de 50 kg com dosagem da pasta de cimento e densidade de aplicação final variando de 1,70 a 1,72 g/cm³ e auxiliados com tubulação condutora de baixo para cima em injeção por gravidade. Em toda extensão dos revestimentos estão posicionados centralizadores rígidos metálicos de haletas nas seções de tubos lisos. Portanto, os projetos As BUILT respectivos, com tais perfis de perfuração e completação, permitem considerar os poços tubulares como do tipo totalmente penetrante, captando toda a espessura saturada do Aquífero Tacaratu localmente e alcançado o topo do embasamento cristalino da Bacia Sedimentar do Jatobá na região. As etapas de limpeza e desenvolvimento foram executadas pelo Método Air Lift de fluxo – refluxo com Compressor de Ar de Parafuso do tipo Média Pressão com tubulação de emulsão e injeção de ar por fora (injeção indireta) em seções específicas da zona total de captação de água do aquífero, sendo o processo potencializado pela aplicação de dispersantes químicos tensoativos – Hexametáfosfato da AMC SYSTEM MUD. Esses produtos químicos também foram utilizados na fase de encascalhamento dos mesmos ("colchão lavador"). A base superficial dos poços está definida por uma laje de proteção sanitária em alvenaria com Tubo de Boca de aço de 12" com flange de espessa e flange cego de lacração com altura variando de **0,50 m a 0,60 m**. O acabamento final dessas estruturas foi realizada com pintura esmalte sintético nas cores padrões da cartilha visual da COMPESA. Na área de cada poço foi afixada uma placa de sinalização da identificação da unidade de operacional conforme nomenclatura adotada. Os terrenos dos respectivos canteiros de obras foram recuperados com o recolhimento de todos os resíduos produzidos, aterramento dos tanques e canaletas do circuito de lama de perfuração, além de terraplanagem básica com retroescavadeiras.

Os **TESTES DE BOMBEAMENTO** do tipo Teste de Produção contínua e escalonados foram realizados nos poços completados, após a limpeza e desenvolvimento, com equipamento do bombeamento do tipo conjunto motobomba centrífuga submersa multiestágios acionados por Gerador Elétrico a Diesel com painel do tipo softstart, tendo como sistema de medição/controle das vazões o Escodador de Orifício Circular e uso para medições do nível de água de medidor de carretel do tipo elétrico-sonoro. Os níveis estáticos (NEs) medidos apresentaram média de **74,283 m**. Os testes escalonados foram realizados em três escalões de vazões crescentes sem recuperação de níveis com vazão variando de **12 m³/h a 55 m³/h**, com duração de 1 hora cada. Os testes de produção contínuo de um escalão tiveram duração de 24 horas com recuperação de nível de 12 horas ou por percentual acima de 95% de aproximação do nível estático original. Estes testes foram executados com vazões variando de **18 m³/h a 55 m³/h**, de acordo com as expectativas preliminares indicadas pelos resultados da limpeza e desenvolvimento com Compressor de Ar e dos pré-testes de 1 hora com a vazão prevista no projeto. Os parâmetros hidrodinâmicos obtidos dos testes contínuos em todos os poços foram os seguintes: a) Capacidade Específica (Q/s) de 0,388 m³/h.m a 1,271 m³/h.m (**Média 0,861 m³/h.m**); b) Nível Dinâmico (ND) variando de 115,680 m a 126,920 m (**Média 120,433 m**) e c) Rebaixamento Final (s_w) entre 43,239 m a 48,670 m a (**Média 46,149 m**). Esses valores revelam a grande heterogeneidade e anisotropia do Aquífero Tacaratu neste setor da Bacia Sedimentar do Jatobá, implicando, principalmente, em condições de exploração também diferentes para cada poço tubular e em impactos nas perspectivas de ofertas de água previstas no projeto original do **Sistema Adutor de Poços de Tupanatinga (SAPT)**. Em termos de obra final de perfuração e completação, a Eficiência Construtiva Analítica (e) dos poços variou de **70% a 83%**. Ao final dos Testes de Bombeamento Contínuo de 24 horas de duração foram coletadas amostras de água para análises físico – química, metais e bacteriológica por técnicos do Laboratório

TECSOLOS – Análises Laboratoriais e Consultorias LTDA, empresa contratada também pela **VALE DO PUIU LTDA** para coleta e emissão dos respectivos laudos.

IV - DESCRITIVO PLANILHADO DOS SERVIÇOS E OBRAS EXECUTADOS.

Abaixo apresentamos os itens de serviços e obras planilhados com os respectivos quantitativos e seus correspondentes percentuais de execução na construção dos poços tubulares concluídos, completados e testados, organizados de acordo com os agrupadores de Instalação da Obra e Perfuração:

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QTD FATURADA (BM 07/09)	% EXECUTADO
1 - INSTALAÇÃO DA OBRA				
1.1	Mobilização, Desmobilização e Transporte dos Equipamentos de Perfuração e Acessórios (inclusive compressor) para Poços Tubulares com Revestimento em PVC dentro da Mesorregião do Sertão - Interior do Estado	unid.	1,00	100,00%
1.2	Barracão de Obra em Chapa de Madeira Compensada com Piso de Argamassa de Cimento e Areia Traço 1:6, Banheiro, Cobertura em Fibrocimento de 4 mm, Incluso instalações Elétricas e Hidrossanitárias	m²	60,00	100,00%
1.3	Mobiliário de Obra	mês	7,00	77,78%
1.4	Aluguel de Veículo 4X4, Potência 163 CV, Cabine Dupla, C/ Ar Condicionado P/ Apoio a Fiscalização Incluindo Despesas com Combustível, Lubrificantes, Manutenção, Licenciamento, Seguros, Impostos etc. S/Motorista (Em Contrato de Obra)	mês	5,00	55,56%
1.6	Fornecimento e fixação de placa da obra em chapa galvanizada nº 16, conforme padrão fornecido pela COMPESA	m²	18,00	100,00%
2 - PERFURAÇÃO				
2.1	Perfuração em Rocha Sedimentar no Diâmetro de 26" para Poços Tubulares com Revestimento em PVC no Interior do Estado e na RMR	m	36,20	60,33%
2.2	Perfuração em Rocha Sedimentar no Diâmetro de 14 3/4" Para Poços Tubulares com Revestimento em PVC no Interior do Estado e na RMR	m	840,00	100,00%
2.3	Fornecimento e Montagem - Instalação de Tubulão de Aço 20" X 3/16" ID Para Poços Tubulares Com Revestimento em PVC no Interior do Estado e na RMR	m	36,59	60,98%
2.4	Fornecimento e Instalação de Tubos de PVC Geomecânico 8" Geomecânico(ou similar) Reforçado, no Diâmetro de 8" ID Para Poços Tubulares com Revestimento em PVC no Interior do Estado e na RMR	m	438,00	100,00%
2.5	Fornecimento e instalação de Filtros em PVC geomecânico (ou similar) Reforçado no diâmetro de 8"IDPara Poços Tubulares com Revestimento em PVC no Interior do Estado e na RMR	m	446,00	99,11%
2.6	Fornecimento e Instalação de CAP Fêmea em PVC Geomecânico (ou similar) Reforçado no Diâmetro de 8"IDPara Poços Tubulares com Revestimento em PVC no Interior do Estado e na RMR	pç	3,00	100,00%
2.7	Fornecimento e Instalação de CAP macho em PVC Geomecânico (ou similar) Reforçado no Diâmetro de 8" ID para Poços Tubulares com Revestimento em PVC no Interior do Estado e na RMR	pç	2,00	66,67%
2.8	Fornecimento e Instalação de Centralizadores de 15" X 8" para Poços Tubulares com Revestimento em PVC no Interior do Estado e na RMR	pç	23,00	85,19%
2.9	Fornecimento e Aplicação de Pré-filtro selecionado, Granulometria de 1 a 3 mm para Poços Tubulares com Revestimento em PVC no Interior do Estado e na RMR	m3	59,24	82,28%
2.10	Fornecimento e Aplicação de Cimento para Cimentação do Ante Poço e Câmara de Bombeamento Para Poços Tubulares com Revestimento em PVC no Interior do Estado e na RMR	sc	313,00	56,40%
2.11	Limpeza e Desenvolvimento com Compressor de Ar para Poços Tubulares com Revestimento em PVC no Interior do Estado e na RMR	h	157,30	72,82%
2.12	Teste de Bombeamento com Bomba Submersível para Poços Tubulares com Revestimento em PVC no Interior do Estado e na RMR	h	104,20	86,83%
2.13	Perfilagem Geofísica e Emissão de Relatório Técnico para Poços Tubulares com Revestimento em PVC no Interior do Estado e na RMR	m	883,40	98,16%
2.14	Desinfecção com Hipoclorito de Cálcio para Poços Tubulares com Revestimento em PVC no Interior do Estado e na RMR	unid.	3,00	100,00%
2.15	Base de Proteção de Cimento (1 m X 1 m X 1 m) e Colocação de Flange no Tubo de 12", Com 08 Furos de 3/4", Parafusos com Porca, com Chapa de Ferro na Bitola de 3/4" Para Confecção do Flange Para Poço Tubular com Revestimento em PVC no Interior do Estado e na RMR	unid.	3,00	100,00%
2.16	Análise Físico-Química e Bacteriológica Completa de Água Bruta para Licenciamento Ambiental de Poço Tubular Profundo com Revestimento em PVC no Interior do Estado e na RMR	unid.	3,00	100,00%

Por ser verdade, firmamos o presente.

Recife, 09 de novembro de 2022

João Maria Martins Araújo

Gestor/Fiscal – Contrato CT.OS.21.5.011

Analista de Saneamento – COMPESA

Geólogo – CREA 4277D-RN

Robson Xavier Duarte

Coordenador de Águas Subterrâneas

CREA 23428 D/PE

Rodrigo Cosmo Silva da Costa

Gerente de Obras Especiais

CREA 3855 D/PE

Mario Heitor de Gade Negocio Filho

Diretor Regional do Interior

CREA 1858/06 D/PE



Documento assinado eletronicamente por **Joao Maria Martins Araujo**, em 07/12/2022, às 09:48, conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do Decreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017.



Documento assinado eletronicamente por **Robson Xavier Duarte**, em 12/12/2022, às 12:03, conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do Decreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017.



Documento assinado eletronicamente por **Rodrigo Cosmo Silva Da Costa**, em 13/12/2022, às 16:54, conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do Decreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017.



Documento assinado eletronicamente por **Mário Heitor de Gadê Negócio Filho**, em 23/12/2022, às 12:32, conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do Decreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.pe.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **30381215** e o código CRC **50E7F548**.

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO

Av. Cruz Cabugá, 1387, - Bairro Santo Amaro, Recife/PE - CEP 50040-000, Telefone: