



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
 MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 Universidade Federal do Pampa

ANEXO I AO CONVÊNIO/CONTRATO N° XX/20XX
PLANO DE TRABALHO

1. DADOS CADASTRAIS:

ÓRGÃO/ENTIDADE PROPONENTE Fundação Universidade Federal do Pampa	CNPJ 09.341.233/0001-22	
ENDEREÇO Av. General Osório, 900, Bairro Centro	TELEFONE (53) 3240-5400	
HOME PAGE http://novoportal.unipampa.edu.br/novoportal/		
CIDADE Bagé	UF RS	CEP 96400-100
NOME DO RESPONSÁVEL: Roberlaine Ribeiro Jorge	CARGO/FUNÇÃO: Reitor	
CPF: 489.016.280-15	CI/ÓRGÃO EXPEDIDOR 1036274635/SSP	

TÉCNICO/COORDENADOR RESPONSÁVEL: Paulo César Comassetto de Aguirre	E-MAIL: pauloaguirre@unipampa.edu.br
--	---

OUTROS PARTICÍPES:

NOME: Chipus Microeletrônica S.A.		CNPJ: 10.475.890/0001-41
ENDEREÇO: Rua Emílio Blum, 131, Torre A, Sala 1006, Centro		TELEFONE: +55 48 3365 2740
HOME PAGE: www.chipus.com.br		
CIDADE: Florianópolis	UF: Santa Catarina	CEP: 88.020-010
NOME DO RESPONSÁVEL: Murilo Pilon Pessatti		CARGO/FUNÇÃO: CEO
CPF: 265.457.708-29		CI/ÓRGÃO EXPEDIDOR: 27.970.218-8 / SSP-SP
TÉCNICO/COORDENADOR RESPONSÁVEL: William Prodanov		E-MAIL: william.prodanov@chipus.com.br

2- DESCRIÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

TÍTULO: Pesquisa e desenvolvimento de conversores analógico-digitais de alta resolução em tecnologia CMOS
--

PERÍODO DE EXECUÇÃO DO PLANO DE TRABALHO	
Início: 01/09/2022	Término: 30/08/2024
<p>IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO: Conversores analógico-digitais (ADCs) para aplicações industriais de precisão devem apresentar elevada resolução. Dentre as principais topologias de ADC para aplicações de 14 a 20 bits para sinais de média velocidade estão os ADCs de registrador de aproximações sucessivas (SAR) e os ADCs do tipo Sigma-Delta. Deste modo, este projeto de pesquisa visa o desenvolvimento de dois ADCs de baixo consumo de energia para aplicações de precisão, sendo um ADC SAR e outro do tipo Sigma-Delta.</p>	
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS/METAS A SEREM ATINGIDAS (importante relacionar estes objetivos específicos/metras com a respectiva numeração no Cronograma de Execução):</p> <p>O objetivo geral deste projeto é o estudo e desenvolvimento de ADCs de elevada resolução para aplicações industriais visando a obtenção de protótipos com alta eficiência energética. Para isso, serão desenvolvidos duas topologias de ADC distintas: 1 ADC SAR de 14 bits com calibração e 1 ADC Sigma-Delta de 18 bits. Como objetivo específico espera-se, ao fim deste projeto, obter o projeto completo, em nível de esquemático, leiaute e validação em silício de ambos os ADCs. Os objetivos gerais e específicos de cada projeto estão destacados a seguir.</p> <p>1) META 01: Projeto do ADC SAR de 14 bits com calibração:</p> <p>a. Objetivos Gerais Desenvolver um fluxo de projeto completo para ADCs SAR de alta resolução (14 bits). Desenvolvimento de documentação demonstrando todas as decisões de projeto tomadas.</p> <p>b. Objetivos Específicos Revisão bibliográfica sobre ADCs SAR de elevada resolução. (1.1) Definição de um ambiente de simulação detalhado e análise de performance do ADC em questão (testbenches e scripts para análise de resultados e caracterização do ADC). (1.2) Estudo e implementação de topologias de comparadores CMOS. (1.3 e 1.4) Estudo de técnicas de calibração de offset de comparadores CMOS. (1.3 e 1.4) Estudo e comparação de sample-and-holds e chaves. (1.3 e 1.4) Estudo de técnicas de calibração de linearidade de ADCs SAR com DAC capacitivo. (1.3-1.5) Projeto em nível elétrico completo em tecnologia CMOS (projeto AMS). (1.5) Leiaute do circuito completo do ADC SAR. (1.6)</p> <p>Fabricação do ADC e caracterização em bancada. (1.7-1.9) 1.10 Análise comparativa (e crítica) de resultados. (1.9-1.12)</p> <p>2) META 02: Projeto ADC Sigma-Delta de 18 bits:</p> <p>c. Objetivos Gerais Desenvolver um fluxo de projeto para ADCs Sigma-Delta de alta resolução detalhado. Desenvolvimento de documentação demonstrando todas as decisões de projeto tomadas.</p> <p>d. Objetivos Específicos</p>	

Definição e documentação de um ambiente de simulação detalhado e análise de performance do modulador em questão (testbenches e scripts para análise de 2.2 resultados e caracterização do ADC). (2.1 e 2.2)
Estudo e avaliação de moduladores sigma-delta em tempo contínuo e tempo discreto para aplicações de média velocidade (20 a 100 kHz). (2.2 e 2.3)
Análise de ruído de entrada e definição da implementação do circuito em nível elétrico. (2.4 e 2.5)
Modelagem em alto nível do modulador visando a determinação de produto ganho-faixa (GBW), slew-rate (SR) e ganho de amplificadores operacionais de transcondutância (OTAs). (2.4)
Avaliação da variação de processo na relação sinais-ruído e distorção (SNDR). (2.4)
Projeto dos blocos do modulador: OTAs, comparadores, DACs. (2.5 e 2.6)
Projeto do filtro decimador digital. (2.6)
Avaliação da performance em nível elétrico. (2.7)
Leiaute do circuito completo do ADC SAR. (2.8)
Medida e caracterização em bancada. (2.9-2.12)

Observação: Os 03 bolsistas de iniciação científica do projeto serão selecionados através de ampla seleção em agosto de 2022. Um bolsista de mestrado será selecionado em agosto de 2022 e outro em fevereiro de 2023.

JUSTIFICATIVA PARA EXECUÇÃO:

A digitalização de sinais analógicos é essencial para conectar o mundo analógico com os modernos dispositivos eletrônicos que processam a informação no domínio digital. Ela está presente na maioria dos dispositivos eletrônicos que conhecemos, de smartphones e televisões a aparelhos médicos. Tal tarefa é efetuada por circuitos eletrônicos conhecidos como conversores analógico-digitais (ADCs) [1]. Conversores analógico-digitais podem ser diretamente comercializados como componentes de prateleira ou empregados diretamente em Sistemas-em-Chip (SoC) completos, como circuitos de read-out para microfones micro-eleto-mecânicos (MEMs) [2].

Existem diferentes topologias de ADC, e estes são classificados basicamente em duas categorias: ADCs do tipo Nyquist e ADCs sobreamostrados [3]. Aplicações de uso geral e baixo consumo de energia normalmente empregam ADCs do tipo registrador de aproximações sucessivas (SAR) com resolução de 10 a 12 bits para sinais com largura de banda de centenas de kHz a poucas unidades de MHz [4], [5]. Enquanto isso, aquisição de sinais de áudio e de sensores de temperatura inteligentes empregam ADCs do tipo Sigma-Delta com resolução de 16-24 bits para larguras de banda de até poucas dezenas de kHz [6], [7].

Ao longo da última década observou-se um avanço no desenvolvimento de ADCs de alta resolução para aplicações industriais e de eletrônica de consumo como sensores de imagem CMOS e demais arrays de sensores [8], [9]. Dada a grande demanda por tais tipos de ADC, este projeto de pesquisa visa unir esforços com a empresa brasileira Chipus Microelectronics para o estudo e desenvolvimento de conversores analógicos-digitais de elevada resolução tendo como foco o desenvolvimento de um ADC SAR de 14 bits e um ADC Sigma-Delta de 18 bits. A empresa Chipus Microelectronics (certificada com ISO 9001:2015) foi fundada em 2008 e é uma empresa do ramo de semicondutores focada no desenvolvimento de circuitos integrados de aplicações específicas (ASICs) de sinais mistos, propriedade intelectual (IPs) e serviços de projeto de circuitos integrados. A empresa Chipus Microelectronics também tem contribuído amplamente para a formação de mão de obra especializada na área de microeletrônica, tendo fomentado juntamente com o Instituto de Pesquisas Eldorado a primeira e segunda edições do Curso de Formação de Leiautista de Circuitos Integrados (2021 e 2022) e a primeira edição do curso de Formação de Projetistas de Circuitos Integrados (2022).

Deste modo, a execução do presente projeto irá contribuir para o fortalecimento de uma empresa nacional e propiciará a relação Indústria-Universidade através da interação entre docentes e estudantes da UNIPAMPA com profissionais capacitados da indústria de semicondutores. Além disso, este projeto de pesquisa contribuirá para consolidar a presença da UNIPAMPA na execução de projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico com a indústria nacional.

[1] M. Pelgrom, Analog-to-Digital Conversion. [S.l.]: Springer, 2017.

[2] L. Sant et al., "A 130dB SPL 72dB SNR MEMS Microphone Using a Sealed-Dual Membrane Transducer and a Power-Scaling Read-Out ASIC," in IEEE Sensors Journal, vol. 22, no. 8, pp. 7825-7833, 15 April 2022, doi:10.1109/JSEN.2022.3154446.

[3] F. Maloberti, Data Converters. Springer, 2007.

[4] C. Liu, S. Chang, G. Huang and Y. Lin, "A 10-bit 50-MS/s SAR ADC With a Monotonic Capacitor Switching Procedure," in IEEE Journal of Solid-State Circuits, vol. 45, no. 4, pp. 731-740, April 2010, doi: 10.1109/JSSC.2010.2042254.

[6] M. Jang, C. Lee and Y. Chae, "A 134- μ W 99.4-dB SNDR Audio Continuous-Time Delta-Sigma Modulator With Chopped Negative-R and Tri-Level FIR-DAC," in IEEE Journal of Solid-State Circuits, vol. 56, no. 6, pp. 1761-1771, June 2021, doi: 10.1109/JSSC.2020.3032152.

[7] S. Pan and K. A. A. Makinwa, "A 6.6- μ W Wheatstone-Bridge Temperature Sensor for Biomedical Applications," in IEEE Solid-State Circuits Letters, vol. 3, pp. 334-337, 2020, doi: 10.1109/LSSC.2020.3019078.

[8] Q. Zhang, N. Ning, J. Li, Q. Yu, Z. Zhang and K. Wu, "A High Area-Efficiency 14-bit SAR ADC With Hybrid Capacitor DAC for Array Sensors," in IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers, vol. 67, no. 12, pp. 4396-4408, Dec. 2020, doi: 10.1109/TCSI.2020.2998473.

[9] M. Krämer, E. Janssen, K. Doris and B. Murmann, "A 14-Bit 30-MS/s 38-mW SAR ADC Using Noise Filter Gear Shifting," in IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs, vol. 64, no. 2, pp. 116-120, Feb. 2017, doi: 10.1109/TCSII.2016.2554858.

RESULTADOS ESPERADOS (Especificar): Espera-se ao término deste projeto que os dois ADCs fabricados e caracterizados apresentem baixo consumo de energia e figuras de mérito alinhadas ao estado da arte. Dada a experiência prévia do coordenador deste projeto no desenvolvimento de ADCs, esperam-se outras contribuições específicas no projeto de amplificadores operacionais, comparadores e demais blocos analógicos utilizados no projeto de ambos os ADCs. Tais resultados e contribuições científicas para esta área de pesquisa serão sumarizados em relatórios técnicos e publicações científicas em conferências e revistas da área de Engenharias IV.

Além disso, espera-se que projeto contribua para a formação de mão de obra qualificada através do aperfeiçoamento dos alunos de iniciação científica e mestrado na área de projeto de circuitos integrados analógicos e de sinais mistos, especificamente na área de conversão analógico-digital.

EQUIPE EXECUTORA:

Como Coordenador do Projeto, declaro que a equipe executora é composta por 90% de pessoas vinculadas à UNIPAMPA, a qual atende o §3º do art. 6º do Decreto nº 7423/2010.

OBS.: Todos integrantes da equipe executora, inclusive o Coordenador, terão que preencher a declaração para participação em Projetos com Fundação de Apoio disponível no SEI.

OBS 02: Os 03 bolsistas de iniciação científica do projeto serão selecionados através de ampla seleção em agosto de 2022. Um bolsista de mestrado será selecionado em agosto de 2022 e outro em fevereiro de 2023.

NOME:	INSTITUIÇÃO (vínculo empregatício)	MATRÍCULA SIAPE OU CPF	FUNÇÃO NO PROJETO	CARGA HORÁRIO DE DEDICAÇÃO	FORMA DE REMUNERAÇÃO (Bolsa)		METAS */ ATIVIDADES
Paulo César Comassetto de Aguirre	UNIPAMPA (Professor do Magistério Superior)	SIAPE: 2047152	Coordenador	6h/semana (24 meses)	Valor: R\$2.400,00	Duração: 24 meses	Todas as metas
Alessandro	UNIPAMPA	SIAPE: 560568	Coordenador Substituto	4h/semana (24 meses)	Valor:	Duração:	Todas as metas

Gonçalves Girardi	(Professor do Magistério Superior)			meses)	RS1.600,00	24 meses	
Lucas Compassi Severo	UNIPAMPA (Professor do Magistério Superior)	IAPE: 2885616	Colaborador/Pesquisador	2h/semana (12 meses)	Valor: RS800,00	Duração: 12 meses	META 01
Cristian Muller	UNIPAMPA (Professor do Magistério Superior)	IAPE: 2236786	Colaborador/Pesquisador	2h/semana (12 meses)	Valor: RS800,00	Duração: 12 meses	META 02
William Prodanov	Chipus Microeletrônica	CPF: 021.294.839-33	Colaborador Externo	2h/semana (24 meses)	Não se aplica (Head de Projetos da empresa).		Todas as metas
Bolsista de Mestrado 01	UNIPAMPA	N/A	Mestrando - UNIPAMPA (discente pesquisador)	40h/semana (18 meses)	Valor: R\$2.000,00	Duração: 18 meses	META 01
Bolsista de Mestrado 02	UNIPAMPA	N/A	Mestrando - UNIPAMPA (discente pesquisador)	40h/semana (24 meses)	Valor: R\$2.000,00	Duração: 24 meses	META 02
Bolsista de Iniciação Científica 02	UNIPAMPA	N/A	Aluno de Iniciação Científica - UNIPAMPA (discente pesquisador)	20h/semana (24 meses)	Valor: R\$400,00	Duração: 24 meses	META 01
Bolsista de Iniciação Científica 02	UNIPAMPA	N/A	Aluno de Iniciação Científica - UNIPAMPA (discente pesquisador)	20h/semana (24 meses)	Valor: R\$400,00	Duração: 24 meses	META 01
Bolsista de Iniciação Científica 03	UNIPAMPA	N/A	Aluno de Iniciação Científica - UNIPAMPA (discente pesquisador)	20h/semana (24 meses)	Valor: R\$400,00	Duração: 24 meses	META 02

*Relacionar cada participante, de forma numérica, às metas e/ou atividades apresentadas no cronograma de execução.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO (META/ETAPA)

Objetivo Específico/ Meta	Etapa	Especificação da etapa	Indicador		Duração	
			Unidade	Qtde.	Início	Término
1.		Projeto do ADC SAR de 14 bits com calibração	-	-	01/09/2022	30/07/2024
	1.1	Revisão bibliográfica sobre ADCs SAR e técnicas de calibração em ADCs SAR.	-	-	01/09/2022	30/09/2022
	1.2	Criação de scripts de referência para análise e pós-processamento de dados.	-	-	1/10/2022	31/10/2022
	1.3	Estudo e implementação de técnicas de calibração incluindo modelagem de alto nível e implementação em nível de esquemático elétrico.	-	-	01/10/2022	31/12/2022
	1.4	Estudo, avaliação e projeto de comparadores, capacitores e chaves.	-	-	01/11/2022	31/01/2023
	1.5	Simulação completa em nível elétrico do ADC SAR.	-	-	01/12/2022	28/02/2023
	1.6	Leiaute do ADC SAR.	-	-	01/02/2023	28/02/2023
	1.7	Tapeout do ADC SAR.	-	-	01/03/2023	31/03/2023
	1.8	Preparação da PCB de teste e preparação do ambiente de caracterização.	-	-	01/03/2023	31/05/2023
	1.9	Caracterização do ADC e análise dos resultados.	-	-	01/06/2023	30/08/2023
	1.10	Escrita de artigos e tutoriais	-	-	01/06/2023	31/08/2023
	1.11	Debug e reprojeção do ADC SAR em nível de esquemático elétrico e leiaute.	-	-	01/09/2023	30/04/2024
	1.12	Escrita de artigos e tutoriais.	-	-	01/05/2024	30/07/2024

2.		Projeto ADC Sigma-Delta de 18 bits	-	-	01/09/2022	30/08/2024
	2.1	Revisão bibliográfica sobre ADCs SD.	-	-	01/09/2022	31/10/2022
	2.2	Definição da topologia do ADC SD.	-	-	01/10/2022	30/11/2022
	2.3	Projeto do modulador em alto nível e criação de scripts de referência para análise e pós-processamento de dados.			01/11/2022	31/01/2023
	2.4	Definição das especificações dos blocos do modulador.			01/01/2023	28/02/2023
	2.5	Projeto em nível elétrico do modulador.			01/02/2023	31/07/2023
	2.6	Projeto do filtro decimador.			01/03/2023	30/07/2023
	2.7	Simulação completa do ADC (AMS).			01/07/2023	30/08/2023
	2.8	Leiaute do ADC.			01/09/2023	30/11/2023
	2.9	Tapeout do ADC.			01/11/2023	30/11/2023
	2.10	Preparação do ambiente de caracterização.			01/12/2023	31/12/2023
	2.11	Preparação da PCB de teste.			01/01/2023	28/02/2024
	2.12	Caracterização do ADC e Análise dos resultados.			01/02/2024	29/02/2024
	2.13	Escrita de artigos e tutoriais.			01/02/2024	31/03/2024
	2.14	Debug e reprojeção do ADC SD em nível de esquemático elétrico e leiaute.			01/03/2024	31/07/2024
	2.15	Escrita do relatório final			01/07/2024	30/08/2024

PLANO DE APLICAÇÃO DOS RECURSOS

DESPESAS DO PROJETO		Valor mensal	Valor total
1. CUSTEIO		R\$ -	R\$ -
	PESSOAL CLT	R\$ - 0,00	R\$ - 0,00
31.90.11.01	Vencimentos e Salários		
33.90.04.15	Obrigações Patronais		
	DIÁRIAS	R\$ - 0,00	R\$ - 0,00
33.90.14.14	Diárias no país		
33.90.14.16	Diárias no exterior		
33.90.18.04	Auxílio para desenvolvimento de estudos e pesquisas		
33.90.36.02	Diárias a colaboradores eventuais no país		
	BOLSAS	R\$ -	R\$ 228.000,00
33.90.18.01	Bolsas de estudo no país		R\$ 112.800,00
33.90.20.01	Auxílio financeiro a pesquisador (professor)		R\$ 115.200,00
33.90.36.99	Outros serviços de terceiros Pessoa Física (servidor/bolsa técnico administrativo)	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	MATERIAL DE CONSUMO	R\$ - 0,00	R\$ - 0,00
33.90.30.01	Combustíveis e lubrificantes automotivos		
33.90.30.04	Gás e outros materiais engarrafados		
33.90.30.06	Alimentos para animais		
33.90.30.07	Gêneros de alimentação		
33.90.30.08	Animais para pesquisa e abate		
33.90.30.09	Material farmacológico		
33.90.30.10	Material odontológico		
33.90.30.11	Material químico		
33.90.30.14	Material educativo e esportivo		
33.90.30.16	Material de expediente		
33.90.30.17	Material de processamento de dados		
33.90.30.18	Materiais e medicamentos para uso veterinário		
33.90.30.19	Material de acondicionamento e embalagem		
33.90.30.21	Material de copa e cozinha		
33.90.30.22	Material de limpeza e produtos de higienização		
33.90.30.23	Uniformes, tecidos e aviamentos		
33.90.30.24	Material para manutenção de bens imóveis/instalações		
33.90.30.25	Material para manutenção de bens móveis		

33.90.30.26	Material elétrico e eletrônico		
33.90.30.28	Material de proteção e segurança		
33.90.30.29	Material para áudio, vídeo e foto		
33.90.30.30	Material para comunicações		
33.90.30.31	Sementes, mudas de plantas e insumos		
33.90.30.33	Material para produção industrial		
33.90.30.35	Material laboratorial		
33.90.30.36	Material hospitalar		
33.90.30.39	Material para manutenção de veículos		
33.90.30.40	Material biológico		
33.90.30.41	Material para utilização em gráfica		
33.90.30.42	Ferramentas		
33.90.30.44	Material de sinalização visual e outros		
33.90.30.46	Material bibliográfico		
33.90.30.47	Aquisição de software - produto		
33.90.32.09	Material para divulgação		
33.90.30.99	Outros Materiais de Consumo		
	PASSAGENS E DESPESAS COM LOCOMOÇÃO	R\$ - 0,00	R\$ - 0,00
33.90.33.01	Passagens para o país		
33.90.33.02	Passagens para o exterior		
33.90.33.03	Locação de meios de transportes		
33.90.33.05	Locomoção urbana		
33.90.33.99	Outras despesas com locomoção		
	SERVIÇOS DE TERCEIROS PESSOA FÍSICA	R\$ - 0,00	R\$ - 0,00
33.90.36.05	Direitos autorais		
33.90.36.06	Serviços técnicos profissionais		
33.90.36.25	Serviços de limpeza e conservação		
33.90.36.35	Serviços de apoio administrativo, técnico e operacional		
33.90.47.00	Obrigações Tributárias e Contributivas (cota patronal 20%)	R\$ -	R\$ -
	SERVIÇOS DE TERCEIROS PESSOA JURÍDICA	R\$ 1.155,09	R\$ 27.722,22
33.90.39.01	Assinaturas de periódicos e anuidades		
33.90.39.04	Direitos autorais		
33.90.39.05	Serviços técnicos profissionais		
33.90.39.08	Manutenção de software		
33.90.39.10	Locação de imóveis		

33.90.39.11	Locação de softwares		
33.90.39.12	Locação de máquinas e equipamentos		
33.90.39.14	Locação de bens. Mov. Out. naturezas e intangíveis		
33.90.39.16	Manutenção e conservação de bens imóveis		
33.90.39.17	Manutenção e conservação de máquinas e equipamentos		
33.90.39.18	Serviço de estacionamento de veículos		
33.90.39.19	Manutenção e conservação de veículos		
33.90.39.22	Exposições, congressos e conferências		
33.90.39.25	Confecção de uniformes		
33.90.39.26	Desenvolvimento de software		
33.90.39.27	Suporte de infraestrutura de TI		
33.90.39.28	Suporte a usuários de TI		
33.90.39.30	Hospedagem de sistemas		
33.90.39.31	Locação de equipamentos de processamento de dados		
33.90.39.41	Fornecimento de alimentação		
33.90.39.43	Serviços de energia elétrica		
33.90.39.44	Serviços de água e esgoto		
33.90.39.47	Serviços de comunicação em geral		
33.90.39.50	Serviços médico-hospitalar, odontológicos e laboratoriais		
33.90.39.51	Serviços de análises e pesquisas científicas		
33.90.39.56	Serviços de tecnologia da informação		
33.90.39.58	Serviços de telecomunicações		
33.90.39.59	Serviços de áudio, vídeo e foto		
33.90.39.62	Serviços de produção industrial		
33.90.39.63	Serviços gráficos e editoriais		
33.90.39.69	Seguros em geral		
33.90.39.71	Confecção de material de acondicionamento e embalagem		
33.90.39.72	Vale-transporte		
33.90.39.74	Fretes e transportes de encomendas		
33.90.39.79	Serviço de apoio administrativo, técnico e operacional (seguro e taxas)	R\$89,58	R\$ 2.150,00
33.90.39.80	Hospedagens		
33.90.39.83	Serviços de cópias e reprodução de documentos		
33.90.39.90	Serviços de publicidade legal		
33.90.39.94	Aquisição de softwares sob encomenda		
33.90.39.95	Manutenção e conservação de equip. de processamento de dados		
33.90.39.97	Comunicação de dados		

33.90.39.99	Outros serviços de terceiros pessoa jurídica		
33.90.39.99	Custos Operacionais da Fundação de Apoio	R\$ 532,75	R\$ 12.786,11
33.90.39.99	Ressarcimento pelo uso da infra-estrutura UNIPAMPA	R\$ 266,38	R\$ 6.393,06
33.90.39.99	Ressarcimento pelo uso da infra-estrutura Unidade	R\$ 266,38	R\$ 6.393,06
2. CAPITAL		R\$ - 0,00	R\$ - 0,00
	OBRAS E INSTALAÇÕES	R\$ - 0,00	R\$ - 0,00
44.90.51.80	Estudos e projetos		
44.90.51.91	Obras em andamento		
44.90.51.92	Instalações		
44.90.51.96	Almoxarifado de obras		
44.90.51.99	Outras obras e instalações		
	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	R\$ - 0,00	R\$ - 0,00
44.90.52.04	Aparelhos de medição e orientação		
44.90.52.06	Aparelhos e equipamento de comunicação		
44.90.52.08	Aparelhos/equip./utensílios, médicos, odontológicos, laboratoriais e hospitalares		
44.90.52.10	Aparelhos e equip. para esportes e diversões		
44.90.52.12	Aparelhos e utensílios domésticos		
44.90.52.18	Coleções e materiais bibliográficos		
44.90.52.24	Equipamento de proteção, segurança e socorro		
44.90.52.26	Instrumentos musicais e artísticos		
44.90.52.30	Máquinas e equipamentos energéticos		
44.90.52.33	Equipamentos para áudio, vídeo e foto		
44.90.52.34	Máquinas e utensílios diversos		
44.90.52.35	Equipamentos de processamento de dados		
44.90.52.36	Máquinas, instalações e utensílios de escritório		
44.90.52.38	Máquinas, instalações e utensílios de oficina		
44.90.52.39	Equipamentos e utensílios, hidráulicos e elétricos		
44.90.52.40	Máquinas e equipamentos agrícolas e rodoviários		
44.90.52.42	Mobiliário em geral		
44.90.52.51	Peças não incorporáveis a imóveis		
44.90.52.52	Veículos de tração mecânica		
44.90.52.57	Acessórios para veículos		
44.90.52.99	Outros materiais permanentes		

TOTAL DAS DESPESAS (CUSTEIO + CAPITAL)

R\$

R\$ 255.722,22

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO FINANCEIRO

CELEBRANTE 1: UNIPAMPA

ETAPA / FASE	MÊS	VALOR
Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
TOTAL		R\$ - 0,00

CELEBRANTE 2: Chipus Microeletrônica

ETAPA / FASE	MÊS	VALOR
1.1, 2.1	1 (set/2022)	R\$ 9.155,09
1.2, 1.3, 2.1, 2.2	2 (out/2022)	R\$ 9.155,09
1.4, 2.2, 2.3	3 (nov/2022)	R\$ 9.155,09
1.5, 2.3	4 (dez/2022)	R\$ 9.155,09
1.5, 2.4	5 (jan/2023)	R\$ 9.155,09
1.5, 1.6, 2.4	6 (fev/2023)	R\$ 9.155,09
1.7, 1.8, 2.5, 2.6	7 (mar/2023)	R\$ 11.955,09
1.8, 2.5, 2.6	8 (abr/2023)	R\$ 11.955,09
1.8, 2.5, 2.6	9 (mai/2023)	R\$ 11.955,09
1.9, 1.10, 2.5, 2.6	10 (jun/2023)	R\$ 11.955,09
1.9, 1.10, 2.5, 2.6, 2.7	11 (jul/2023)	R\$ 11.955,09
1.9, 1.10, 2.7	12 (ago/2023)	R\$ 11.955,09
1.11, 2.8	13 (set/2023)	R\$ 11.155,09
1.11, 2.8	14 (out/2023)	R\$ 11.155,09
1.11, 2.8, 2.9	15 (nov/2023)	R\$ 11.155,09
1.11, 2.10	16 (dez/2023)	R\$ 11.155,09
1.11, 2.11	17 (jan/2024)	R\$ 11.155,09
1.11, 2.11, 2.12	18 (fev/2024)	R\$ 11.155,09
1.11, 2.14	19 (mar/2024)	R\$ 10.355,09
1.11, 2.14	20 (abr/2024)	R\$ 10.355,09
1.12, 2.14	21 (mai/2024)	R\$ 10.355,09
1.12, 2.14	22 (jun/2024)	R\$ 10.355,09
1.12, 2.14, 2.15	23 (jul/2024)	R\$ 10.355,09
2.15	24 (ago/2024)	R\$ 10.355,09

TOTAL	R\$ 255.722,22
	OBS: A empresa Chipus Microelectronics irá doar aos campus Alegrete dois computadores para serem alocados no Grupo de Pesquisa de Arquitetura de Computadores e Microeletrônica (GAMA). Estes computadores serão usados como servidores do projeto.
IMPACTOS DO PROJETO	
Social	
<p>Espera-se que projeto contribua para a formação de mão de obra qualificada através do aperfeiçoamento dos alunos de iniciação científica e mestrado na área de projeto de circuitos integrados analógicos e de sinais mistos, especificamente na área de conversão analógico-digital.</p> <p>Este projeto de pesquisa oportunizará uma interação entre os alunos voluntários e bolsistas de iniciação científica e de mestrado em Engenharia Elétrica com profissionais da indústria de semicondutores, visando a troca de conhecimentos e experiências. Além disso, este projeto oportunizará:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Estudo de um tema de grande relevância para a indústria de semicondutores. 2) Integração às disciplinas relacionadas de eletrônica dos cursos de Engenharia Elétrica e Engenharia de Telecomunicações. 3) Desafios compatíveis com os evidenciados nas principais empresas de projeto de microchips e busca de soluções na fronteira do estado da arte. 	
Econômico	
<p>A execução do presente projeto irá contribuir para o fortalecimento de uma empresa nacional e propiciará a relação Indústria-Universidade através da interação entre docentes e estudantes da Unipampa com profissionais capacitados da indústria de semicondutores. Os alunos que irão participar projeto terão elevada formação técnica na área de microeletrônica e poderão entrar no mercado de trabalho para atuar em empresas de tecnologia atuantes na cadeia de semicondutores.</p> <p>Além disso, este projeto de pesquisa contribuirá para consolidar a presença da UNIPAMPA na execução de projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico com a indústria nacional.</p>	
Ambiental	
<p>Não se aplica diretamente.</p>	



Assinado eletronicamente por **PAULO CESAR COMASSETTO DE AGUIRRE, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 13/05/2022, às 10:17, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0802402** e o código CRC **303F8DBE**.