



PLANO DE TRABALHO FAPG – Nº 031/2016

do Termo de Cooperação Técnico-Científica firmado entre a General Motors do Brasil S.A e a Fundação de Apoio à Pesquisa de Pós-Graduandos em Setembro de 2016.

1. TIPO DE INSTRUMENTO PROCESSUAL

() Acordo de cooperação (X) Termo de cooperação (serviço) () Consultoria

2. PARTÍCIPIES

2.1. PROPONENTE / CONVENIENTE / EXECUTOR

Razão social FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA DE PÓS-GRADUANDOS - FAPG				C.N.P.J. 10.405.698/0001-89
Endereço Rua Armando de Oliveira Cobra, nº 50, sala 409 - Edifício New Worker Tower - Parque Residencial Aquarius				
Cidade São José dos Campos	UF SP	CEP 12.246-002	Telefone (12) 3346-7004	Atividade econômica Fundação de Apoio sem fins lucrativos
Nome do responsável Hudson Alberto Bode		Cargo Diretor executivo		

2.2. EMPRESA CONTRATANTE

Razão social GENERAL MOTORS DO BRASIL S.A	C.N.P.J. 59.275.792/0001-50
Nome do responsável legal Carlos Yuji Sakuramoto	Cargo Gerente de inovação

3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

3.1. TÍTULO

ATW: Spot weldability of new generation steels for automotive BIW	3.2. PERÍODO DE EXECUÇÃO			
	<table><tr><th>INÍCIO</th><th>TÉRMINO</th></tr><tr><td>07/10/2016</td><td>01/02/2017</td></tr></table>	INÍCIO	TÉRMINO	07/10/2016
INÍCIO	TÉRMINO			
07/10/2016	01/02/2017			

3.2. OBJETIVO

Investigar, através de um projeto cooperativo entre os grupos CCM (do ITA) e a General Motors do Brasil, o efeito de parâmetros de processo de soldagem na resistência mecânica e qualidade dos pontos de solda utilizando aços do tipo TWIP, delineando a janela ótima de processamento para este tipo de material.

3.3. JUSTIFICATIVA

As crescentes exigências em termos de melhorias de performance, segurança e redução de emissão de poluentes e de consumo de combustível tem exigido grandes esforços no que tange a otimização no desempenho mecânico de estruturas automotivas. No entanto, redução de peso e aumento de segurança costumam ser requisitos conflitantes, já que o aumento de segurança de um veículo utilizando estruturas mais robustas e consequentemente mais pesadas provoca aumento do peso do veículo, indo na contramão das exigências atuais.

A resposta atual para este desafio se encontra na utilização de aços de nova geração com comportamento mecânico otimizado, os chamados aços avançados de alta resistência (aços AHSS, do inglês Advanced High



PLANO DE TRABALHO FAPG – Nº 031/2016

do Termo de Cooperação Técnico-Científica firmado entre a General Motors do Brasil S.A e a Fundação de Apoio à Pesquisa de Pós-Graduandos em Setembro de 2016.

Strength Steels). Esta família de aços traz novas ligas de maior complexidade metalúrgica, trazendo uma maior relação resistência/peso se comparado a aços convencionais e mesmo a materiais mais leves, como ligas de alumínio e polímeros de alto desempenho, o que possibilita a manufatura de estruturas mais resistentes e mais leves, já que chapas feitas destes materiais podem ser de menor espessura, mas mantendo os níveis de resistência mecânica e rigidez necessários, além de uma capacidade de absorção de energia em situações de impacto consideravelmente mais elevada.

Sabe-se que o comportamento mecânico de uma junta soldada pelo processo de soldagem a ponto por resistência é fortemente dependente dos parâmetros utilizados no processo. Além das não-linearidades associadas a processos de soldagem, a utilização de aços de nova geração traz desafios em termos de processabilidade devido às características metalúrgicas e de composição química consideravelmente mais complexas, tornando estreita a janela de processabilidade destes materiais. Portanto, faz-se imprescindível o desenvolvimento experimental para determinação da influência de parâmetros de processo de soldagem a ponto por resistência nas características mecânicas das juntas soldadas utilizando estes aços de nova geração, permitindo definir a janela ótima de processamento que forneça juntas de maior qualidade e segurança.

3.4. RESULTADOS ESPERADOS

Evidenciar resultados que demonstrem curvas de resistência mecânica em função do tipo de junta (similar ou dissimilar) e de parâmetros de processo. Determinação de modos de falha e intervalos de mudança de modos de falha, caracterização metalúrgica dos corpos de prova soldados relacionando as propriedades mecânicas do material. De forma a demonstrar as recomendações necessárias para procedimento de soldagem que fornece juntas de melhor desempenho mecânico.

4. ESCOPO DE EXECUÇÃO

4.1. PACOTES DE TRABALHO

#	Fases/Entregas	Descrição
1	Fase 1	Produção de amostras
1.1	Entrega 1.1	Revisão de literatura e relatório técnico sobre técnicas de soldagem de aços AHSS
1.2	Entrega 1.2	Preparação de amostras e procedimento de soldagem
2	Fase 2	Caracterização
2.1	Entrega 2.1	Caracterização mecânica e análise estatística
2.2	Entrega 2.2	Caracterização Metalúrgica e de tensões residuais
3	Fase 3	Correlações entre estratégias de soldagem, evolução microestrutural e desempenho mecânico
3.1	Entrega 3.1	Relatório Final



PLANO DE TRABALHO FAPG – Nº 031/2016

do Termo de Cooperação Técnico-Científica firmado entre a General Motors do Brasil S.A e a Fundação de Apoio à Pesquisa de Pós-Graduandos em Setembro de 2016.

4.2. CRONOGRAMA

#	Atividades	Indicador físico	Período	
			Início	Término
1	Revisão de literatura e dimensionamento de quantidade de amostras e de ensaios a serem realizados	Relatório	Dez/16	Dez/16
2	Preparação de amostras e procedimentos de soldagem de juntas similares e dissimilares com diferentes parâmetros de processo e caracterização dimensional	Relatório	Jan/17	Fev/17
3	Ensaio de resistência mecânica e análise estatística	Relatório	Mar/17	Mai/17
4	Caracterização Metalúrgica e de tensões residuais	Relatório	Mai/17	Jul/17
5	Relatório Técnico final com determinação de janela de processamento	Relatório	Ago/17	Ago/17

4.3. EQUIPE EXECUTORA

#	Nome	Instituição de vínculo	Titulação máxima	Função	Competências técnicas
1	Natália Ingrid da Costa D'Ávila	ITA	Mestranda	Pesquisadora	Processos de Fabricação
2	Tiago Cristofer Aguzzoli Colombo	ITA	Doutorando	Coordenador	Metalurgista
3	Paula Montenegro	ITA	Mestranda	Pesquisadora	Processos de Fabricação
4	Samir Yujo Sudo Lutf	ITA	Mestrando	Pesquisador	Processos de Fabricação
5	Bolsista a definir	ITA	Graduando	IC	Caracterização mecânica

5. ESCOPO FINANCEIRO

5.1 PLANO DE APLICAÇÃO – PREVISÃO

Item	Descrição	Total (R\$)
5.1.	Custos para execução do Projeto	18.400,00
5.2.	Despesas operacionais de Administração da FAPG	2.481,24
5.3.	Taxas (ISS/PIS/COFINS)	3.883,14
TOTAL (R\$)		24.812,49



PLANO DE TRABALHO FAPG – Nº 031/2016

do Termo de Cooperação Técnico-Científica firmado entre a General Motors do Brasil S.A e a Fundação de Apoio à Pesquisa de Pós-Graduandos em Setembro de 2016.

5.2 CRONOGRAMA FINANCEIRO – PREVISÃO (VALORES EM REAIS)

Mês	Equipe Técnica ITA (R\$)	Material de consumo (R\$)	Serviço de Terceiros (R\$)	Material Permanente (R\$)	Despesas Impostos ISS (R\$)	Despesas Impostos PIS/COFINS (R\$)	Despesas Adm. FAPG (R\$)	Total Despesas (R\$)	Total Receitas (R\$)
dez/16					R\$ 165,42	R\$ 301,89	R\$ 827,08	R\$ 1.294,38	R\$ 8.270,83
jan/17					R\$ 165,42	R\$ 301,89	R\$ 827,08	R\$ 1.294,38	R\$ 8.270,83
fev/17	R\$ 4.011,00				R\$ 165,42	R\$ 301,89	R\$ 827,08	R\$ 5.305,38	R\$ 8.270,83
mar/17	R\$ 1.450,00	R\$ 1.000,00	R\$ 12.000,00		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 14.450,00	R\$ -
abr/17	R\$ 1.450,00	R\$ 1.018,34			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.468,34	R\$ -
Total	R\$ 6.911,00	R\$ 2.018,34	R\$ 12.000,00	R\$ -	R\$ 496,25	R\$ 905,66	R\$ 2.481,25	R\$ 24.812,49	R\$ 24.812,49

6. OBRIGAÇÕES DAS PARTES:

6.1. Compete à FAPG:

- Responsabilizar-se pelos recursos financeiros, executando as ações administrativas relacionadas conforme previsto no Plano de Trabalho, mantendo para isso contas, registros e controles exclusivos, efetuando as movimentações financeiras necessárias e emitindo os demonstrativos pertinentes;
- Cumprir o Plano de trabalho no que toca à sua função gerenciadora administrativa e financeira;
- Facilitar o acompanhamento dos trabalhos por parte dos técnicos, colocando à disposição deles, sempre que solicitado, todo o material administrativo e financeiro necessário para o desenvolvimento deste Plano;
- Viabilizar, quando preciso, o transporte necessário ao desempenho das atividades previstas neste Plano de Trabalho, para deslocamento da equipe técnica;
- Executar as tarefas operacionais administrativas com pessoal próprio ou contratado às suas expensas;
- Emitir relatório administrativo financeiro periodicamente ou sempre que necessário;
- Receber e administrar os recursos financeiros destinados à execução dos trabalhos, liberados e depositados, em conta bancária específica;
- Utilizar os recursos financeiros oriundos do presente ajuste estritamente dentro das finalidades nele contempladas;
- Quando necessário, elaborar os editais de licitação, de conformidade com a legislação federal, para a aquisição e/ou contratação de bens e/ou serviços;
- Manter registros, arquivos e controles específicos para os dispêndios relativos ao presente Plano de Trabalho;



PLANO DE TRABALHO FAPG – Nº 031/2016

do Termo de Cooperação Técnico-Científica firmado entre a General Motors do Brasil S.A e a Fundação de Apoio à Pesquisa de Pós-Graduandos em Setembro de 2016.

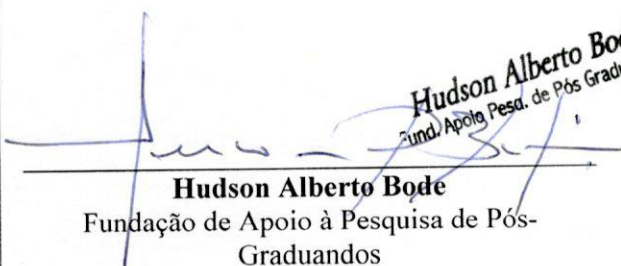
- k) Manter, durante todo período de vigência do Convênio de Cooperação, situação regular perante o INSS, FGTS e Fazenda Federal (regularidade de Contribuições Federais e Dívida Ativa da União);
- l) Assumir sob sua exclusiva responsabilidade, o pagamento de todos os impostos, taxas, ou quaisquer ônus fiscais de origem federal, estadual ou municipal, bem como todos os encargos trabalhistas, previdenciários e comerciais, vigentes durante a execução deste Plano de Trabalho, bem como quaisquer outros encargos judiciais ou extrajudiciais que lhe sejam imputáveis, inclusive com relação a terceiros, em decorrência da celebração do Termo de Cooperação e da execução dos serviços nele previstos.


6.2. Compete ao Coordenador do Projeto:

- a) Responsabilizar-se pelo planejamento, estabelecimento de atividades e controle do sistema operacional;
- b) Emitir relatório de fechamento das atividades referentes ao plano de trabalho;
- c) Prover adequada estrutura para execução das atividades docentes expositivas e laboratoriais.

São José dos Campos, 07 de outubro de 2016.

Pela FUNDAÇÃO DE APOIO A PESQUISAS DE POS GRADUANDOS – FAPG,


Hudson Alberto Bode
Fundação de Apoio à Pesquisa de Pós-Graduandos
CPF: 976.560.628-15


Tiago Cristofer Aguzzoli Colombo
Coordenador do Projeto
Centro de Competência em Manufatura - ITA
CPF: 007.218.990-80

CNPJ 10.405.698/0001-89
FUNDAÇÃO DE APOIO A PESQUISA DE
PÓS GRADUANDOS - FAPG
R. ARMANDO DE OLIVEIRA COBRA, 50
EDIF NEW WORKER TOWER SALA 409
PARQUE RESIDENCIAL AQUARIUS - CEP 12246-002
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP