MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS	**PROJETO:** **EQUARS**

Documento de análise preliminar do Subsistema de Controle Térmico TCS/Equars
Revisão de Requisitos Preliminar (PRR)

Análise de arquitetura térmica

DOCUMENTO: EQUARS-4224-ANL-001-A	**ESTADO:** [Status]	
DESCRIÇÃO: Define as interfaces do subsistema de controle térmico junto ao sistema e demais subsistemas do segmento espacial da missão EQUARS, bem como apresenta uma análise preliminar do subsistema em termos das demandas de massa e potência previstas.		
DATA: 26-09-2019	**EDT:** SUBSISTEMA DE CONTROLE TÉRMICO	**PÁGINAS:** 20

AUTORES			
NOME	**DIVISÃO**	**DATA**	**ASSINATURA**
Gino Genaro	CGETE/DIDSE	26/09/2019	

REVISORES			
NOME	**DIVISÃO**	**DATA**	**ASSINATURA**
Douglas Felipe da Silva	CGETE/DIDSE	26/09/2019	

APROVADO POR			
NOME	**DIVISÃO**	**DATA**	**ASSINATURA**
Leandro Toss Hoffmann	CGETE/DIDSS	26/09/2019	

REVISÕES				
REV.	**DATA**	**MUDANÇAS/ N. PÁG.**	**AUTOR**	**APROVADO POR**
A	26/09/2019	Versão inicial	Gino Genaro	L. T. Hoffmann

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 7

1.1 ESCOPO DO DOCUMENTO 7

1.2 DOCUMENTOS APLICÁVEIS E DE REFERÊNCIA 7

1.2.1 Documentos Aplicáveis (DA) 7

1.2.2 Documentos de Referência (DR) 7

1.3 ACRÔNIMOS E DEFINIÇÕES 7

1.3.1 Lista de Acrônimos 7

1.3.2 Lista de Definições 8

2 DEFINIÇÕES DA MISSÃO E REQUISITOS TÉCNICOS 9

3 ANÁLISES TÉRMICAS PRELIMINARES 10

3.1 LAYOUT MECÂNICO BASEADO NA PLATAFORMA MULTIMISSÃO (PMM) 10

3.1.1 Premissas utilizadas na análise térmica 11

3.2 LAYOUT MECÂNICO BASEADO NA PMM COM SUAS DIMENSÕES REDUZIDAS 14

4 INFORMAÇÕES TÉRMICAS NECESSÁRIAS PARA O ICD 17

4.1 TÉRMICA 17

4.2 MECÂNICA 17

4.3 ELÉTRICA 17

4.4 MANUSEIO DE DADOS E MONITORAÇÃO DE INTERFACES 17

4.5 OPERAÇÃO, MANUSEIO, MANUTENÇÃO E SEGURANÇA 18

5 CONCLUSÃO 19

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Layout proposto para a missão Equars com base na PMM 10
Figura 2 Órbita para o Caso A..... 12
Figura 3 Órbita para o Caso B..... 12
Figura 4 Órbita para o Caso C..... 12
Figura 5 Layout proposto para a missão Equars com base na PMM reduzida 14

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Dissipações médias por órbita por painel 10
Tabela 2 Fluxos de calor incidentes sobre o satélite 11
Tabela 3 Propriedades termo-óticas dos revestimentos 13
Tabela 4 Estimativa de consumo de potência do subsistema de controle térmico 13
Tabela 5 Estimativa de massa dos componentes do subsistema de controle térmico 14
Tabela 6 Dissipações médias por órbita por painel 15
Tabela 7 Estimativa de consumo de potência do subsistema de controle térmico 16
Tabela 8 Estimativa de massa dos componentes do subsistema de controle térmico 16

EM BRANCO

1 INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar uma análise térmica preliminar das duas propostas de layout mecânico propostas para o satélite EQUARS, de modo a demonstrar a factibilidade das mesmas para se prover um ambiente térmico que possibilite a todos os equipamentos e subsistemas do satélite operarem dentro dos limites de temperatura para os quais foram projetados. Este documento apresenta também as interfaces do Subsistema de Controle Térmico (TCS) com os demais subsistemas do satélite, indicando as informações mais relevantes que os documentos de controle de interface dos subsistemas deverão conter de modo a possibilitar análises térmicas mais detalhadas nas próximas fases do projeto da missão.

1.1 ESCOPO DO DOCUMENTO

Este documento tem por escopo, a partir dos requisitos gerais de missão e das necessidades de controle térmico dos equipamentos e cargas úteis embarcadas, apresentar uma concepção preliminar para o subsistema de controle térmico, de forma que o mesmo seja capaz de prover o ambiente térmico adequado à plataforma, respeitando-se as faixas de temperatura operacional de cada equipamento, para todas as fases da missão (montagem, integração, teste, estocagem, transporte, lançamento e uso em órbita), considerando-se todos os modos de operação e as situações mais críticas de condição de contorno.

1.2 DOCUMENTOS APLICÁVEIS E DE REFERÊNCIA

1.2.1 Documentos Aplicáveis (DA)

[DA-1] EQUARS-2000-TS-001-B – Especificação de Requisitos Técnicos da Missão EQUARS

[DA-2] EQUARS-2000-MDD-001-B - Concepção da Missão EQUARS

1.2.2 Documentos de Referência (DR)

[DR-1] ECSS-E-ST-31C - Thermal control general requirements

1.3 ACRÔNIMOS E DEFINIÇÕES

1.3.1 Lista de Acrônimos

ICD	Interface Control Document
TCS	Thermal Control Subsystem
TM/TC	Telemetria e telecomando
BOL	Beginning of Life
EOL	End of Life
OSR	Optical Solar Reflectors
GSE	Ground Support Equipment
MLI	Multi-Layer Insulation
TRL	Technology Readiness Level
PDR	Preliminary Design Review

CDR	Critical Design Review
FAR	Flight Acceptance Review
AMZ-1	Amazonia-1 satellite
PMM	Multi-Mission Platform
TCS	Thermal Control Subsystem
OBDH	On-board Data Handling

1.3.2 Lista de Definições

NA

2 DEFINIÇÕES DA MISSÃO E REQUISITOS TÉCNICOS

De acordo com [DA-2], para a consecução da missão EQUARS, composta por cinco cargas úteis científicas, será adotada uma concepção de linha de base prevendo a adoção de uma órbita equatorial, com 15° de inclinação, excentricidade zero e 635 Km de altitude (apogeu e perigeu). Há ainda estudos quanto à possibilidade de se utilizar uma órbita com inclinação de 18° na mesma altitude.

Esta solução considera ainda, para o segmento espacial, algumas alternativas de plataformas espaciais adequadas à missão Equars, a saber: a) a utilização da chamada Plataforma Multimissão (PMM), desenvolvida pelo Inpe, a qual já passou por uma extensa campanha de testes de qualificação, estando prestes a ser qualificada em voo, por meio do satélite Amazonia-1 (AMZ-1), e b) o emprego de uma versão reduzida da PMM original, na qual as dimensões da plataforma foram proporcionalmente reduzidas de forma a se acomodar a missão Equars de uma maneira mais compacta.

Este documento apresenta, além das interfaces do subsistema de controle térmico com os demais subsistemas que compõem o satélite, os resultados preliminares de análises térmicas prevendo a utilização das duas alternativas de layout mecânico propostas até o momento para se acomodar a missão Equars.

3 ANÁLISES TÉRMICAS PRELIMINARES

3.1 LAYOUT MECÂNICO BASEADO NA PLATAFORMA MULTIMISSÃO (PMM)

O layout mecânico proposto para utilização da PMM na missão Equars é mostrado na **Figura 1**.

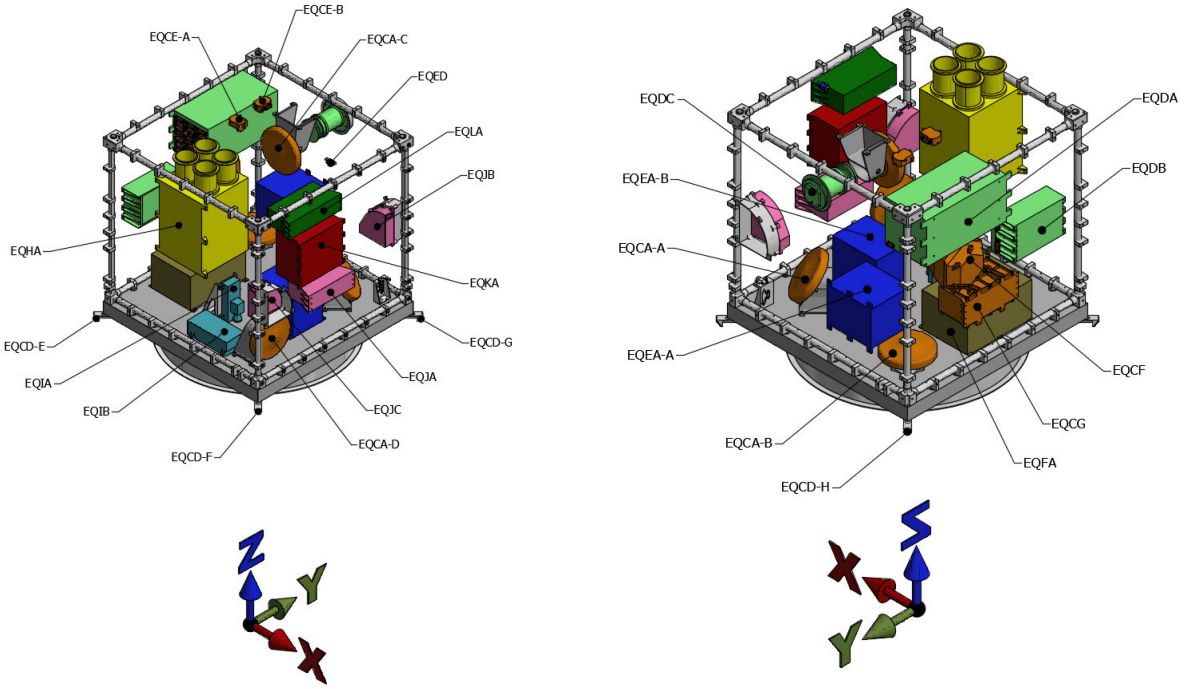

Figura 1 Layout proposto para a missão Equars com base na PMM

As faixas de temperaturas consideradas para cada painel, assim como as respectivas dissipações, estão dispostas na **Tabela 1**. Deve ser ressaltado que as faixas de temperaturas apresentadas estão menores que as nominais, objetivando a adição de uma margem de projeto segura. Ainda, as dissipações são referentes a apenas um período orbital e o valor considerado é a média na órbita. A faixa de temperatura mais estreita no painel -X justifica-se pelo fato de ser o painel onde se encontra instalada a bateria, juntamente com outros equipamentos.

Tabela 1 Dissipações médias por órbita por painel

Elemento	Temperaturas (°C)		Dissipações (W)	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Lateral panel +X	0	30	21,85	40,17
Lateral panel -X	0	10	21,57	28,04
Lateral panel +Y	0	30	9,59	19,74
Lateral panel -Y	0	30	16,17	20,71
Top Panel	0	10	3,99	4,41
Bottom Panel	0	30	10,96	15,96

Foram consideradas duas situações na estimativa dos fluxos de calor que atingem o satélite quando em órbita, sendo uma, para o caso quente, em que as propriedades termo-óticas são aquelas referentes à condição de final de vida (EOL), e, para o caso frio, as referentes à condição de início de

vida (BOL). A **Tabela 2** traz os valores do fluxo solar direto, do albedo e do fluxo de calor emitido pela Terra para as condições avaliadas.

Tabela 2 Fluxos de calor incidentes sobre o satélite

Parâmetro	Caso quente		Caso frio
	β positivo	β negativo	
Radiação solar	1.320 W/m²	1.400 W/m²	1.300 W/m²
Albedo	0,46	0,46	0,2
Radiação terrestre	274 W/m²	274 W/m²	198 W/m²
Ângulo β	38,1°	-37,7°	0°

3.1.1 Premissas utilizadas na análise térmica

A estratégia adotada para realizar o projeto conceitual do controle térmico do satélite baseou-se nas seguintes premissas:

- modelo simplificado com apenas um nó para cada painel/radiador;
- análises em regime permanente;
- dissipações dos equipamentos concentradas em cada painel;
- isolação radiativa das superfícies externas do satélite com MLI e utilização de radiadores para dissipação do calor excedente;
- utilização de tinta preta em todas as superfícies internas do satélite com objetivo de aumentar a troca de calor por radiação entre estas superfícies (com exceção do painel da bateria, que é revestido com MLI por possuir faixa de temperatura diferente das demais partes do satélite);
- acoplamento radiativo entre todos os painéis, excetuando-se o painel da bateria.

Foram consideradas 12 posições na órbita para o cálculo das cargas térmicas externas, para uma altitude nominal de 635 km. Em relação à atitude do satélite, assumiu-se o apontamento do painel Top panel (+Z) em relação ao nadir, e o Lateral +X panel (+X), apontado segundo o vetor velocidade do satélite na órbita.

Em função da variação do ângulo **β** no decorrer do ano, foram analisadas três diferentes situações:

i. Caso A: quente com ângulo **β** positivo;
ii. Caso B: quente com ângulo **β** negativo; e
iii. Caso C: frio.

A **Figura 2**, **Figura 3** e **Figura 4** apresentam o satélite visto a partir do Sol para os casos A, B e C, respectivamente.

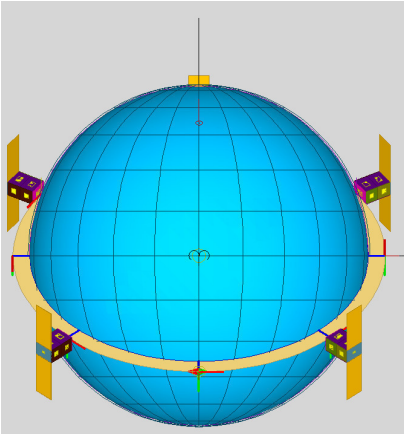

Figura 2 Órbita para o Caso A

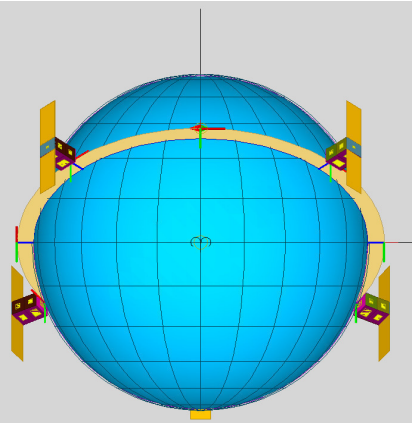

Figura 3 Órbita para o Caso B

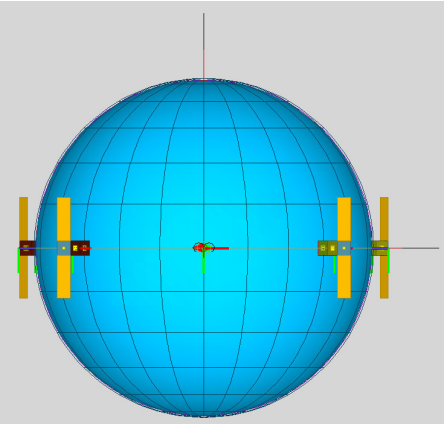

Figura 4 Órbita para o Caso C

Em decorrência da variação da incidência da radiação solar em função do ângulo β nas faces Y do satélite, fitas de OSR (*Optical Solar Reflectors*) foram utilizadas como radiador, uma vez que

apresentam baixo valor de absortividade solar. Os valores das propriedades termo-óticas dos revestimentos utilizados no modelo estão presentes na **Tabela 3**.

Tabela 3 Propriedades termo-óticas dos revestimentos

Revestimento	Emissividade		Absortividade	
	BOL	EOL	BOL	EOL**
Kapton Al. (3 mil)*	0,77		0,41	0,51
Fita de OSR*** (p/n: #166724)	0,85		0,15	0,23
Tinta branca (MAP SG 121 FD)	0,88		0,205	0,45
Tinta preta (MAP PU1)	0,88		0,95	

* Utilizado na camada externa do MLI (MLI com emissividade efetiva de 0,02).

** De modo a tornar a análise mais conservativa, as propriedades para EOL foram consideradas levando-se em conta uma missão com duração de quatro anos, em que pese a vida útil da missão Equars estar sendo estimada em dois anos. Propriedades de final de vida baseadas na seguinte referência: Remaury, S., Nabarra, P., Bellouard, E., and d´Escrivan, S., "In-Flight Aging of Thermal Coatings: THERME Experiment", Journal of Spacecraft and Rockets, Vol. 48, N° 1; Jan-Feb 2011.

*** Fita de OSR com revestimento em ITO e base em adesivo acrílico condutivo 9703 (The Red Book - Sheldahl).

Como dados de saída após as análises, determinaram-se as áreas dos radiadores e potências necessárias para *heaters*, cujos parâmetros estão apresentados na **Tabela 4**.

Tabela 4 Estimativa de consumo de potência do subsistema de controle térmico

Painel	Área radiador (% do painel)	Área de radiador (m^2)	Potência para Heater (W)
Lateral panel +X	9,0	0,071	
Lateral panel -X	35,0	0,278	35,0
Lateral panel +Y	2,5	0,021	
Lateral panel -Y	12,0	0,101	
Top Panel	6,0	0,051	
Bottom Panel	6,0	0,051	

A potência total necessária para *heaters* é de 35,0 W e, ainda, deve-se considerar margem adicional de 10%, resultando em consumo de 38,5 W.

Cabe ressaltar que esta demanda de potência decorre principalmente do fato da bateria ter sido alocada em um painel (Lateral panel -X), juntamente com outros equipamentos cujas dissipações são significativas, como o OBDH e o giroscópio, com isso, impossibilitando que o referido painel seja isolado termicamente do restante do satélite, como ocorre normalmente na abordagem do controle térmico da bateria, cuja faixa de temperatura operacional é mais estreita que a dos demais equipamentos. Desta forma, sugere-se fortemente que nas fases seguintes do projeto sejam avaliadas novas alternativas de layout mecânico, prevendo-se um painel exclusivo para a montagem da bateria. Tal abordagem permitirá uma redução considerável do consumo de potência por *heaters* por parte do TCS.

Ainda como resultado da análise preliminar do controle térmico, tem-se a estimativa de massa para todos os insumos considerados. A **Tabela 5** apresenta uma estimativa de massa a ser utilizada no subsistema de controle térmico do satélite.

Tabela 5 Estimativa de massa dos componentes do subsistema de controle térmico

Componente	Área (m²)	Densidade (kg/m²)	Massa (kg)
Manta MLI	4,40	0,50	2,20
Radiadores (OSR)	0,57	0,61	0,35
Pintura interna dos painéis	4,98	0,13	0,65
Demais elementos	-	-	1,50
Total			**4,70**

Uma margem adicional de 20% deve ser acrescentada ao valor da massa estimada, o que eleva o budget de massa do TCS para 5,63 kg.

3.2 LAYOUT MECÂNICO BASEADO NA PMM COM SUAS DIMENSÕES REDUZIDAS

O layout mecânico proposto para utilização da PMM com suas dimensões reduzidas de maneira proporcional para utilização na missão Equars é mostrado na **Figura 5**.

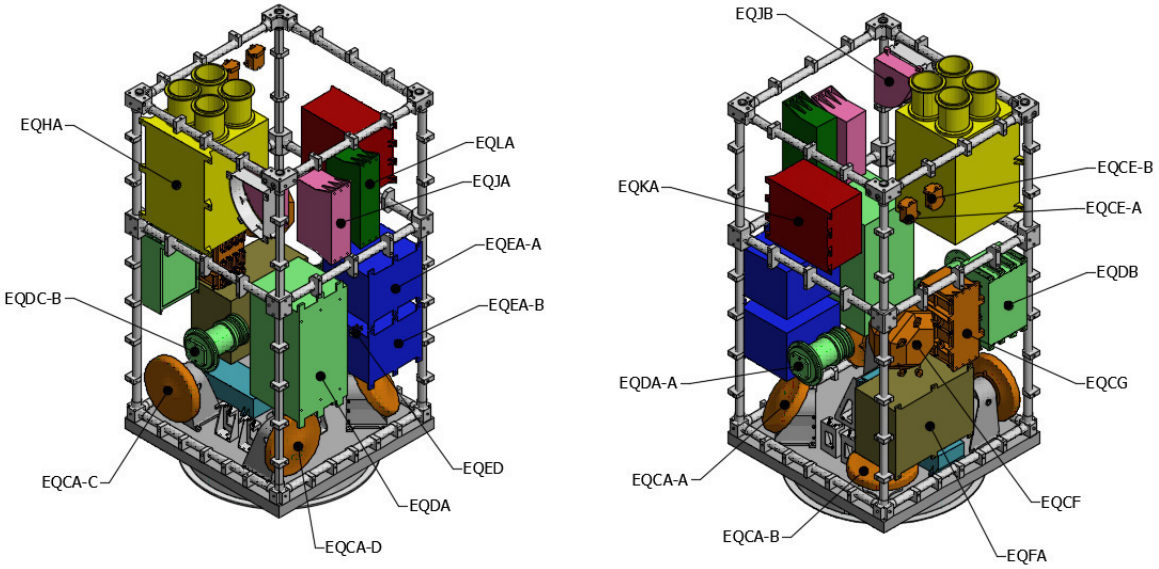

Figura 5 Layout proposto para a missão Equars com base na PMM reduzida

As faixas de temperaturas consideradas para cada painel, assim como as respectivas dissipações, estão dispostas na **Tabela 6**. Deve ser ressaltado que as faixas de temperaturas apresentadas estão menores que as nominais, objetivando a adição de uma margem de projeto segura. Ainda, as dissipações são referentes a apenas um período orbital e o valor considerado é a média na órbita. A faixa de temperatura mais estreita no painel -X justifica-se pelo fato de ser o painel onde se encontra instalada a bateria, juntamente com outros equipamentos.

Tabela 6 Dissipações médias por órbita por painel

Elemento	Temperaturas (°C)		Dissipações (W)	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Lateral panel +X Lower	0	30	13,97	23,31
Lateral panel +X Upper	0	30	0	15,60
Lateral panel -X Lower	0	10	19,95	26,25
Lateral panel -X Upper	0	30	1,62	1,79
Lateral panel +Y Lower	0	30	3,60	4,40
Lateral panel +Y Upper	0	30	22,82	25,22
Lateral panel -Y Lower	0	30	3,60	4,40
Lateral panel -Y Upper	0	30	6,48	10,42
Top panel	0	30	7,79	9,03
Botton panel	0	30	4,31	8,61

De forma semelhante à análise apresentada na seção Erro! Fonte de referência não encontrada., foram consideradas duas situações na estimativa dos fluxos de calor que atingem o satélite quando em órbita, sendo uma, para o caso quente, em que as propriedades termo-óticas são aquelas referentes à condição de final de vida (EOL), e, para o caso frio, as referentes à condição de início de vida (BOL). A **Tabela 2** traz os valores do fluxo solar direto, do albedo e do fluxo de calor emitido pela Terra para as condições avaliadas. A estratégia adotada pelo subsistema de controle térmico para realizar o projeto conceitual do satélite baseou-se nas mesmas premissas apresentadas na seção Erro! Fonte de referência não encontrada..

Foram consideradas 12 posições na órbita para o cálculo das cargas térmicas externas, para uma altitude nominal de 635 km. Em relação à atitude do satélite, assumiu-se o apontamento do painel Top panel (+Z) em relação ao nadir, e o Lateral +X panel (+X), apontado segundo o vetor velocidade do satélite.

Em função da variação do ângulo β no decorrer do ano, foram analisadas três diferentes situações:

i. Caso A: quente com ângulo beta positivo;
ii. Caso B: quente com ângulo beta negativo; e
iii. Caso C: frio.

A **Figura 2**, **Figura 3** e **Figura 4** apresentam o satélite visto a partir do Sol para os casos A, B e C, respectivamente.

Em decorrência da variação da incidência da radiação solar em função do ângulo β nas faces Y do satélite, fitas de OSR (*Optical Solar Reflectors*) foram utilizadas como radiador, uma vez que apresentam baixo valor de absortividade solar. Os valores das propriedades termo-óticas dos revestimentos utilizados no modelo estão presentes na **Tabela 3**.

Como dados de saída após as análises, determinaram-se as áreas dos radiadores e potências necessárias para *heaters*, cujos parâmetros estão apresentados na **Tabela 7**.

Tabela 7 Estimativa de consumo de potência do subsistema de controle térmico

Painel	Área radiador (% do painel)	Área de radiador (m²)	Potência para Heater (W)
Lateral panel +X Lower	8,0	0,0420	
Lateral panel +X Upper	8,0	0,0263	
Lateral panel -X Lower	50,0	0,2625	23,0
Lateral panel -X Upper	10,0	0,0329	
Lateral panel +Y Lower	5,0	0,0263	
Lateral panel +Y Upper	7,0	0,0231	
Lateral panel -Y Lower	10,0	0,0525	
Lateral panel -Y Upper	10,0	0,0329	
Top panel	10,0	0,0490	
Botton panel	10,0%	0,0490	

A potência total necessária para *heaters* é de 23,0 W e, ainda, deve-se considerar margem adicional de 10%, resultando em consumo de 25,3 W.

Cabe ressaltar que esta demanda de potência decorre principalmente do fato da bateria ter sido alocada em um painel (Lateral panel -X Lower), juntamente com outros equipamentos cujas dissipações são significativas, como o OBDH e o giroscópio, com isso, impossibilitando que o referido painel seja isolado termicamente do restante do satélite, como ocorre normalmente na abordagem do controle térmico da bateria, cuja faixa de temperatura operacional é mais estreita que a dos demais equipamentos. Desta forma, sugere-se fortemente que nas fases seguintes do projeto sejam avaliadas novas alternativas de layout mecânico, prevendo-se um painel exclusivo para a montagem da bateria. Tal abordagem permitirá uma redução considerável do consumo de potência por *heaters* por parte do TCS.

Ainda como resultado da análise preliminar do controle térmico, a **Tabela 8** apresenta uma estimativa de massa para todos os insumos considerados.

Tabela 8 Estimativa de massa dos componentes do subsistema de controle térmico

Componente	Área (m²)	Densidade (kg/m²)	Massa (kg)
Manta MLI	3,80	0,50	1,90
Radiadores (OSR)	0,60	0,61	0,36
Pintura interna dos painéis	4,40	0,13	0,57
Demais elementos	-	-	1,50
Total			**4,33**

Uma margem adicional de 20% deve ser acrescentada ao valor da massa estimada, o que eleva o budget do TCS para 5,20 kg.

4 INFORMAÇÕES TÉRMICAS NECESSÁRIAS PARA O ICD

De modo a possibilitar uma análise térmica mais detalhada nas etapas posteriores do projeto é necessário que cada subsistema forneça as informações técnicas demandadas pelo TCS por meio dos ICDs de sistemas e equipamentos. Devem compor os ICDs as seguintes informações, sempre que aplicável:

4.1 TÉRMICA

- faixa de temperatura operacional, variação e gradientes para as diferentes fases da missão
- carga térmica no entorno (fluxos de calor externos, temperatura de contorno)
- carga térmica ambiental
- condutância das interfaces térmicas
- dissipação térmica em regime
- ciclo de trabalho
- existência e tipo de redundância (fria ou quente)
- modos de operação
- necessidade ou não de partida a frio
- níveis de qualificação e aceitação a que o equipamento foi submetido no teste térmico

4.2 MECÂNICA

- layout mecânico
- dimensões
- *footprint*
- material
- massa
- propriedades da superfície (rugosidade, planicidade)
- requisitos térmicos específicos a serem observados pelo TCS
- budget de massa do TCS

4.3 ELÉTRICA

- estimativa de consumo de potência e budget elétrico para o TCS (pico e média)
- requisitos de voltagem e variação de tensão
- layout esquemático do diagrama elétrico do TCS
- necessidades de aterramento
- estimativa de dissipação térmica da cablagem

4.4 MANUSEIO DE DADOS E MONITORAÇÃO DE INTERFACES

- necessidade de canais de TM/TC
- fundo de escala de temperatura
- precisão e resolução das medições
- regulagem dos patamares
- necessidade e ajuste de alarmes
- frequência de amostragem das medições
- frequência de *downlink* e *uplink*
- lógica do sistema de controle do TCS para inclusão no software embarcado

4.5 OPERAÇÃO, MANUSEIO, MANUTENÇÃO E SEGURANÇA

- alertas de operação e manuseio de tubos de calor (pressão de operação, toxicidade do fluido de trabalho)
- limite do número de ciclos de montagem e desmontagem das mantas de MLI
- cuidados contra a contaminação de OSR e superfícies pintadas
- necessidade de GSE do TCS

5 CONCLUSÃO

A análise térmica preliminar do segmento espacial da missão EQUARS aponta para uma concepção de controle térmico do satélite baseada em tecnologias já plenamente desenvolvidas (TRL-9) e empregadas em outras missões de satélites do INPE. Em se confirmando a adoção de uma órbita baixa equatorial (inclinação de 15° ou 18°), o controle térmico deverá exigir um sistema de controle ativo, com o uso de aquecedores, termistores para monitoramento de temperaturas e uso de processamento de dados a bordo para acionamento dos aquecedores sempre que as temperaturas monitoradas baixarem além do mínimo estipulado em projeto. Estima-se um consumo de potência para o subsistema de controle térmico que pode variar de 25,3 W a 38,5 W, dependendo da configuração mecânica a ser adotada, bem como canais de telemetria e telecomando para monitoramento e intervenção no sistema de controle do subsistema.

No que diz respeito às cargas úteis, com exceção do sensor APEX, que exige uma faixa de temperatura de operação entre 10°C e 40°C, todos os outros experimentos operam dentro de uma faixa mais larga, de -10°C a 50°C, não exigindo, em princípio, nenhum dispositivo mais complexo no subsistema de controle térmico, tais como tubos de calor, persianas, radiadores móveis ou bombeamento mecânico. Com isso, prevê-se um budget de massa para o TCS variando de 5,2 kg a 5,63 kg, dependendo da configuração mecânica a ser utilizada.

Até o término desta fase de projeto, quando parâmetros mais detalhados de equipamentos dos vários subsistemas e definição de layout da plataforma estarão definidos, assim como as margens de projeto para temperatura e dissipação, valores mais precisos para o budget de potência e massa, bem como as necessidades de uso de canais de telemetria e telecomando serão melhor definidos.

Por fim, sugere-se fortemente que nas fases seguintes do projeto sejam avaliadas novas alternativas de layout mecânico, prevendo-se um painel exclusivo para a montagem da bateria. Tal media possibilitaria, além de uma redução significativa no consumo de potência pelo TCS, a possibilidade de se utilizar eventualmente um controle térmico totalmente passivo, evitando-se a utilização de sistemas mais complexos de controle ativo de temperatura, com interfaces necessárias junto aos subsistemas de potência e OBDH.

LISTA DE ITENS *TO BE DEFINED*			
ID	**DESCRIÇÃO**	**STATUS**	**PREVISÃO DE CONCLUSÃO**
TBD-1			
LISTA DE ITENS *TO BE CONFIRMED*			
ID	**DESCRIÇÃO**	**STATUS**	**PREVISÃO DE CONCLUSÃO**
TBC-1			