
	<b>INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN</b>		
	PROJ.:	<b>READEQUAÇÃO DO GALPÃO L</b>	FOLHA: 1 de 18
	ÁREA:	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	REV: 00
	TÍTULO:	ANÁLISE GUT DAS PATOLOGIAS / TESTE DE CARGA DO PISO	

ÍNDICES DE REVISÕES									
Rev.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
00	EMISSÃO INICIAL								
	REV. 00	REV. 01	REV. 02	REV. 03	REV. 04	REV. 05	REV. 06	REV. 07	REV. 08
DATA	AGO/24								
PROJETO	ALPHA								
ELABORAÇÃO	Béris F.								
COLABORAÇÃO	Ian Lucas								
APROVAÇÃO	IEN								
AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADES DA ALPHA, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.									

	<b>INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN</b>		
	PROJ.:	<b>READEQUAÇÃO DO GALPÃO L</b>	FOLHA: 2 de 18
	ÁREA:	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	REV: 00
	TÍTULO:	ANÁLISE GUT DAS PATOLOGIAS / TESTE DE CARGA DO PISO	

## 1. Dados gerais

### Dados do Cliente


Nome: <b>INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN</b>	
Endereço: R. Hélio de Almeida, 75	Cidade Univ. Ilha do Fundão
Cidade: Rio de Janeiro -RJ	CEP: 21941-906
Telefone: (21) 9-9943-2962	
CNPJ: 00.402.552/0003-98	

### Dados do Projeto

Objeto: Readequação das instalações do Galpão L para recebimento de material de descarte radioativo	
Endereço: R. Hélio de Almeida, 75	Cidade Univ. Ilha do Fundão
Cidade: Rio de Janeiro -RJ	CEP: 21941-906
Coordenadas Geográficas: Zona 23K	


### Responsável Técnico

Nome do Profissional: Eng. Bérís Fernandes dos Santos	
Registo CREA: 2019963639	Título: Engenheiro Civil
Contato: (28) 9-9928-8315	E-mail: alpha-projetos@outlook.com

	<b>INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN</b>		
	PROJ.:	<b>READEQUAÇÃO DO GALPÃO L</b>	FOLHA: 3 de 18
	ÁREA:	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	REV: 00
	TÍTULO:	<b>ANÁLISE GUT DAS PATOLOGIAS / TESTE DE CARGA DO PISO</b>	

## Sumário

<b>1. Dados gerais .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Introdução e Objetivo .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Metodologia GUT .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Superestrutura Principal .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Estrutura de fechamento lateral .....</b>	<b>9</b>
<b>6. Piso Industrial.....</b>	<b>11</b>
<b>7. Estabilidade do talude.....</b>	<b>16</b>
<b>8. Conclusões e Recomendações .....</b>	<b>17</b>

	<b>INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN</b>		
	PROJ.:	<b>READEQUAÇÃO DO GALPÃO L</b>	FOLHA: 4 de 18
	ÁREA:	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	REV: 00
	TÍTULO:	ANÁLISE GUT DAS PATOLOGIAS / TESTE DE CARGA DO PISO	

## 2. Introdução e Objetivo


Este documento técnico tem como objetivo apresentar a análise detalhada das condições das superestruturas, cobertura, lajes e piso industrial do Galpão L, de forma a garantir a estabilidade estrutural do galpão.

Para atender tal objetivo foram realizados levantamentos e vistorias in loco com o intuito de avaliar a integridade estrutural e identificar possíveis patologias e propor adequações necessárias do imóvel através de projeto executivo, sempre em vista necessidade do IEN de novo uso demandado para o referido galpão: Armazenamento de rejeitos.

A análise contemplou uma inspeção visual minuciosa, acompanhada de testes de carga do piso, e uma avaliação criteriosa das informações disponíveis sobre o histórico construtivo do galpão (projetos disponíveis). Os resultados obtidos permitiram classificar as condições das diversas estruturas, quantificar as patologias encontradas e propor as intervenções necessárias para garantir a segurança e o adequado funcionamento do imóvel.

Sendo assim, o principal objetivo deste documento é fornecer subsídios técnicos para a elaboração do projeto executivo de adequação do galpão para atendimento ao uso como depósito de rejeitos radioativos, contemplando as seguintes ações:

- **Avaliação da integridade estrutural:** Analisar a capacidade portante das estruturas existentes e verificar a necessidade de reforços ou substituições.
- **Identificação e classificação de patologias:** Detalhar as manifestações patológicas encontradas, classificando-as quanto à gravidade, urgência e tendência de evolução.
- **Avaliação do piso industrial:** Apresentar o teste de carga realizado no piso industrial interno existente, tendo em vista a necessidade do IEN em suportar até 1 ton./m<sup>2</sup> nele.
- **Proposição de soluções técnicas:** Orientar o projeto executivo (também de responsabilidade da equipe ALPHA) para apresentar soluções construtivas e corrigir as patologias identificadas, considerando os requisitos de segurança e durabilidade.

	INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN	
	PROJ.:	READEQUAÇÃO DO GALPÃO L
	ÁREA:	RELATÓRIO TÉCNICO
	TÍTULO:	ANÁLISE GUT DAS PATOLOGIAS / TESTE DE CARGA DO PISO
		FOLHA: 5 de 18
		REV: 00


### 3. Metodologia GUT

A **metodologia GUT** é uma ferramenta simples e eficaz para analisar e priorizar problemas, riscos ou ações, atribuindo pesos de 1 a 5 a três critérios distintos: **Gravidade**, **Urgência** e **Tendência**. Na engenharia civil, ela é amplamente utilizada para avaliar a condição de estruturas, identificar os pontos críticos e estabelecer uma ordem de prioridade para as intervenções que possuem maiores riscos para a edificação, pessoas e patrimônio.

No caso em tela, adequação do galpão L para recebimento de rejeitos, NÃO tem o que se falar em prioridade de intervenção, pois os aspectos de segurança são prioritários conforme definido pelo IEN. Está prevista, portanto, intervenção imediata em todas as demandas que forem levantadas e apresentadas no projeto executivo, até mesmo as de menor relevância, porém, mesmo assim a ferramenta é importante pois nos permite apresentar a avaliação feita in-loco na dimensão que ela foi verificada pelo perito no momento da avaliação. Dessa forma o leitor deste relatório poderá entender a exata dimensão dos problemas encontrados, evitando falhas na interpretação deste relatório.

Para execução desta metodologia é realizado os seguintes passos:

- **Identificação dos Itens a Serem Avaliados:** Elementos estruturais: Vigas, pilares, lajes, alvenarias, coberturas etc.
- **Manifestações patológicas:** Fissuras, corrosão, descolamentos, etc.
- **Riscos:** Instabilidade, colapso, danos a outros elementos, etc.
- **Atribuição da Gravidade (G):** Qual a severidade do problema? Quais as consequências de não resolvê-lo?
- **Urgência (U):** Qual a rapidez com que o problema precisa ser resolvido?
- **Tendência (T):** Qual a probabilidade do problema se agravar com o tempo?
- **Cálculo do Índice GUT:** O índice GUT é calculado multiplicando os valores atribuídos a cada critério:  $GUT = G \times U \times T$ .

	<b>INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN</b>		
	PROJ.:	<b>READEQUAÇÃO DO GALPÃO L</b>	FOLHA: 6 de 18
	ÁREA:	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	REV: 00
	TÍTULO:	ANÁLISE GUT DAS PATOLOGIAS / TESTE DE CARGA DO PISO	

Para dimensionar adequadamente, as classificações devem ser avaliadas como se segue:

**1 a 8-** Manifestações que devem demorar a se desenvolver, mesmo que NÃO haja intervenção, NÃO apresentarão riscos graves à estrutura, pessoas ou patrimônio, geralmente são sanadas com simples manutenção;

**9 a 27-** Manifestações que precisam de intervenção, mas geralmente pode ser agendada pois NÃO apresentam riscos iminentes à pessoas, estrutura e patrimônio;


**28 a 64-** Riscos que precisam de atenção, eventualmente podem causar danos sérios, então NÃO podem ser negligenciados.

**Maior que 65 –** Riscos altíssimos, devendo ser tratados com seriedade de imediato, precisam de plano de ação URGENTE, como isolamento da área e obras de recuperação imediatas. Deve ser designado engenheiro preposto de imediato para tomar as medidas emergenciais.

#### **PRAZOS:**

Para efeitos das obras civis, a estimativa de prazo é variável, dependendo de diversas situações, não podendo ser definido com precisão, desta forma, utilizamos as seguintes definições para a classificação:

- **IMEDIATO:** Se refere à hoje, ou o mais rápido possível;
- **CURTO PRAZO:** Se refere aos próximos dias e meses;
- **MÉDIO PRAZO:** Se refere aos próximos anos;
- **LONGO PRAZO:** Se refere às próximas décadas.

	<b>INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN</b>		
	PROJ.:	<b>READEQUAÇÃO DO GALPÃO L</b>	FOLHA: 7 de 18
	ÁREA:	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	REV: 00
	TÍTULO:	ANÁLISE GUT DAS PATOLOGIAS / TESTE DE CARGA DO PISO	

#### 4. Superestrutura Principal

##### 4.1. Colunas:

A Superestrutura foi edificada em perfil W600 e superiores, perfis que estão superdimensionados para este galpão. Estes perfis são geralmente projetados para suportar ponte rolante, o que não é o caso em tela. Nas atuais condições sustentam apenas a laje de cobertura e a cobertura metálica, dando total solidez para a estrutura.

Os perfis se encontram sem patologias significativas, com demanda apenas no retoque da pintura (manutenção preditiva).




##### 4.2. Cobertura:



Verificamos que a estrutura do telhado está totalmente estável, porém, há pontos de corrosão por oxidação do aço e alguns pontos com perda seção que precisam de substituição. Com as devidas correções NÃO haverá riscos a longo prazo para a superestrutura.

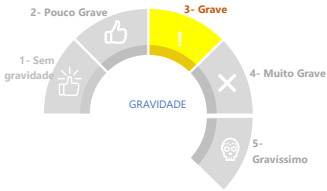


##### 4.3. Lajes:

Observou-se o desprendimento da tinta do acabamento, indicativo de que em algum momento no passado a laje sofreu com infiltração por falha no sistema hidráulico existente, porém, verificamos que este problema já foi sanado, NÃO havendo evidência de qualquer comprometimento da estrutura, devendo apenas realizar a recomposição da pintura. Não identificamos nenhuma outra patologia significativa nesta estrutura.

	<b>INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN</b>	
	PROJ.:	READEQUAÇÃO DO GALPÃO L
	ÁREA:	RELATÓRIO TÉCNICO
	TÍTULO:	ANÁLISE GUT DAS PATOLOGIAS / TESTE DE CARGA DO PISO
		FOLHA: 8 de 18
		REV: 00


## GUT:

Para a superestrutura foi realizada a análise GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) abaixo:

	<p><b>Gravidade:</b> Apesar da estrutura do telhado estar classificada como “Grave”, é de fácil recuperação.</p>
	<p><b>Urgência:</b> Embora seja fácil recuperação, caso NÃO haja intervenção a curto prazo, o adiamento poderá resultar em uma manutenção um pouco mais dispendiosa devido ao futuro comprometimento da estrutura a longo prazo, assim classificamos como: “Pouco Urgente”.</p>
	<p><b>Tendência:</b> O não atendimento à manutenção, implicará na multiplicação da oxidação, ocasionando uma piora com tempo: “Irà Piorar”.</p>

A análise GUT nos ajuda a entender melhor as condições destas superestruturas. O resultado foi de **18 em 125** ( $3 \times 2 \times 3 = 18$ ) e este resultado no GUT é considerado baixo. Isso deve porque a estrutura principal (pilares) estão muito bem preservadas, com algumas manifestações patológicas somente nas estruturas de cobertura, que são de fácil recuperação.



	<b>INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN</b>		
	PROJ.:	<b>READEQUAÇÃO DO GALPÃO L</b>	FOLHA: 9 de 18
	ÁREA:	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	REV: 00
	TÍTULO:	ANÁLISE GUT DAS PATOLOGIAS / TESTE DE CARGA DO PISO	

## 5. Estrutura de fechamento lateral


Verificamos in loco que a estrutura de fechamento é composta por concreto armado e alvenaria de blocos com indicativo que há vigas baldrame de suporte independentes, conforme podemos observar em projeto do acervo do IEN. Esta alvenaria apresenta algumas patologias de menor relevância destaca abaixo.

Fissuração do tipo mapeada com impacto estético na estrutura, resultante da combinação de dois fatores: (1) traço inadequado da argamassa para o reboco; (2) Intensa exposição solar com variação da temperatura.

Apesar do impacto estético, tais fissuras por retração não causam nenhum problema estrutural na alvenaria, tendo em vista que não há sinais de desprendimento do revestimento.

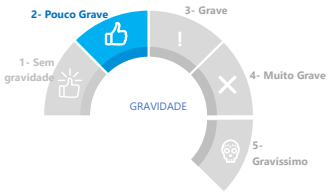




Algumas trincas indicam um pequeno recalque distorcional na viga baldrame da alvenaria de fechamento lateral do pano sul. Trata-se de uma trinca passiva (estável), sem maiores riscos para a estrutura.


	<b>INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN</b>		
	PROJ.:	<b>READEQUAÇÃO DO GALPÃO L</b>	FOLHA: 10 de 18
	ÁREA:	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	REV: 00
	TÍTULO:	ANÁLISE GUT DAS PATOLOGIAS / TESTE DE CARGA DO PISO	

## GUT:

Para o fechamento lateral foi realizada a análise GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) abaixo:

	<p><b>Gravidade:</b> Como trata-se da estrutura de fechamento e não da estrutura principal, classificamos como: “Pouco Grave”.</p>
	<p><b>Urgência:</b> Como o galpão está com aparência desgastada e danificada pelas intempéries do ponto de vista estético, classificamos como: “Intervenção rápida”.</p>
	<p><b>Tendência:</b> O revestimento está bem coeso, porém a longo prazo, se não houver manutenção, com as intempéries constantes poderá haver maiores deslocamentos do revestimento, assim classificamos como: “Irá Piorar a longo prazo”</p>

A análise GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) do fechamento lateral deu o resultado de **12 em 125** ( $2 \times 3 \times 2 = 6$ ), este resultado no GUT é baixo.

	INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN		
	PROJ.:	READEQUAÇÃO DO GALPÃO L	FOLHA: 11 de 18
	ÁREA:	RELATÓRIO TÉCNICO	REV: 00
	TÍTULO:	ANÁLISE GUT DAS PATOLOGIAS / TESTE DE CARGA DO PISO	

## 6. Piso Industrial


Conforme informado pelos técnicos do IEN, a necessidade de armazenamento de material no piso industrial existente requererá uma carga máxima de até 1ton./m<sup>2</sup>, que deverá ser apoiada no piso industrial interno. Tendo em vista tal demanda e considerando que: (1) O IEN não dispõe do desenho *as built* da estrutura existente, e, (2) a realização de sondagens para verificação da estrutura seria apenas pontuais e por mais que fizéssemos sondagens, não teríamos com riqueza de detalhes de todas as condições existentes em 100% da estrutura e solo, e, (3) mesmo que fosse fornecido *as built*, a carga admissível real possui diversas variáveis do solo e execução que NÃO seriam fielmente representados em software através de cálculos semiempírico.

Desta forma, para que haja garantia total da capacidade de carga para o fim que se destina, entendemos que NÃO é viável cálculos semiempíricos simulados em software para destinação indicada, tendo em vista as referidas variáveis não controláveis. Assim sendo, para dissipar qualquer dúvida quanto à capacidade de carga do piso industrial, realizamos um teste de carga real aplicada à estrutura, carregando a estrutura aos poucos e verificando sua deformação. Este teste é logicamente um processo muito mais dispendioso e trabalhoso que a meros cálculos semiempíricos simulados em software, porém, o teste de carga real dissipa qualquer imprecisão dos cálculos semiempíricos.

Destacamos que, conforme afirma BERBERIAN:


“Provas de carga são, ainda hoje, a melhor e mais segura forma de definir a capacidade de carga admissível (...)”.  
(Berberian Dikran, 2015)

Como a carga máxima é muito bem definida (1 ton/m<sup>2</sup>) e existe o compromisso do IEN em garantir o controle desse limite quando da distribuição dos volumes nas prateleiras de armazenamento, estimamos que a carga característica será menor que a máxima estipulada. A bem da segurança, consideramos ainda um fator de segurança adicional de 10%, ou seja 1,1 ton./m<sup>2</sup> diretamente sobre o piso, o que garante com folga a estabilidade da estrutura durante o armazenamento de materiais.

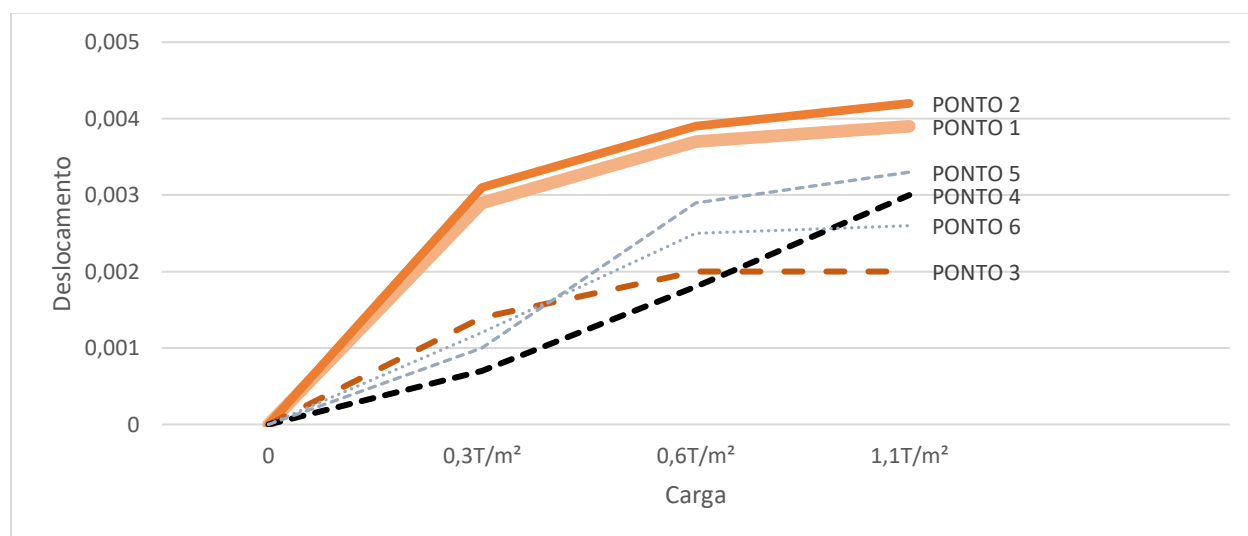
	<b>INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN</b>	
	PROJ.:	<b>READEQUAÇÃO DO GALPÃO L</b>
	ÁREA:	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>
	TÍTULO:	<b>ANÁLISE GUT DAS PATOLOGIAS / TESTE DE CARGA DO PISO</b>
		FOLHA: 12 de 18
		REV: 00

Para o referido teste de carga, utilizamos latões de 80cm de altura que foram totalmente cheios de água. Sobre eles instalamos piscinas com altura de até 70cm de água, perfazendo uma altura total de 1,5 metros de coluna d'água. Considerando os vazios e o peso específico da água, a carga total utilizada foi de 1,1 ton./m<sup>2</sup>.




	<b>INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN</b>		
	PROJ.:	<b>READEQUAÇÃO DO GALPÃO L</b>	FOLHA: 13 de 18
	ÁREA:	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	REV: 00
	TÍTULO:	ANÁLISE GUT DAS PATOLOGIAS / TESTE DE CARGA DO PISO	

Vale destacar que a carga foi adicionada aos poucos, conforme procedimento da NBR 9607, e em paralelo foi sendo realizada a medição de deslocamento da estrutura. O gráfico abaixo representa os resultados da medição de deslocamento da laje com as referidas cargas aplicadas. Observa-se que o deslocamento máximo foi menor que 5mm e ocorreu nos pontos 1 e 2 que correspondem ao centro da laje. Este fenômeno era esperado pela ALPHA, tendo em vista que o centro da laje é naturalmente o local de maior flecha da estrutura. As demais linhas de gráfico representam pontos adicionais posicionados na periferia da laje, que possuem naturalmente menor flecha.



Com base no vão existente e no deslocamento mensurado, conforme prever a norma NBR 6118/2003, onde na sua Tabela 13.3 indica o limite de deslocamento em pisos, verificamos que a flecha foi menor que  $l/1.000$ , valor totalmente aceitável. Conforme a citada Tabela 13.3 o limite de deslocamento para pisos ocorridos após construção, que é o caso do Bloco L, é de  $l/600$ .


	<b>INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN</b>		
	PROJ.:	<b>READEQUAÇÃO DO GALPÃO L</b>	FOLHA: 14 de 18
	ÁREA:	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	REV: 00
	TÍTULO:	ANÁLISE GUT DAS PATOLOGIAS / TESTE DE CARGA DO PISO	



Após o alívio de carga foi realizada nova inspeção visual detalhada no piso, conforme registro ao lado. Constatamos que não houve nenhuma fissuração visível causada pelo teste de carga, o que já era esperado pela baixa flecha medida ( $<1/1.000$ ). Este resultado de flecha está dentro do estado limite de serviço da estrutura com folga.

Conforme a reza o renomado engenheiro Dikran Berberian em seus livros, em seus cursos e estudos de caso, quando a flecha é mínima, a estrutura nem sente:

*“Berberian através de centenas de estruturas analisadas, tem verificado que recalques distorcionais na ordem de 1/500 a 1/300 causam somente danos que a estrutura pode suportar (...) quando a distorção é menor que 1/1.000 são praticamente imperceptíveis” (Berberian Dikran, 2015)*

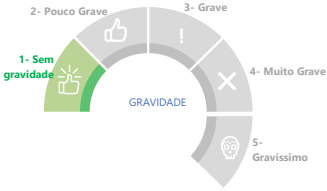


	INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN		
	PROJ.:	READEQUAÇÃO DO GALPÃO L	FOLHA: 15 de 18
	ÁREA:	RELATÓRIO TÉCNICO	REV: 00
	TÍTULO:	ANÁLISE GUT DAS PATOLOGIAS / TESTE DE CARGA DO PISO	

## PATOLOGIAS:

Apesar da boa resistência comprovada no teste de carga, alguns pontos possuem desgaste na quina do concreto junto à grelha, principalmente em frente aos portões, onde há trânsito de veículos.


Verificamos que estes desgastes são apenas superficiais no acabamento fino do concreto, sem nenhum comprometimento estrutural do piso e de fácil recomposição.



	<b>Gravidade:</b> Patologia apenas na camada de acabamento em pontos específicos: “Não há gravidade”.
	<b>Urgência:</b> Não compromete a estrutura, mas, pode soltar pequenos pedaços do acabamento: “Pouco Urgente”.
	<b>Tendência:</b> No caso de ausência de manutenção e trânsito de cargas: “Irá Piorar a longo prazo”

Esta patologia na análise GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) se classifica como nível muito baixo, com resultado de 4/125 (1 X 2 X 2).

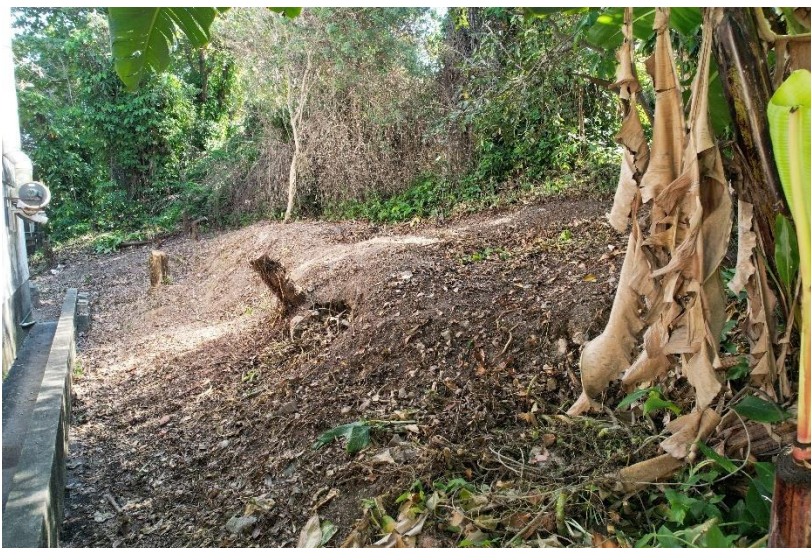


	<b>INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN</b>		
	PROJ.:	<b>READEQUAÇÃO DO GALPÃO L</b>	FOLHA: 16 de 18
	ÁREA:	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	REV: 00
	TÍTULO:	ANÁLISE GUT DAS PATOLOGIAS / TESTE DE CARGA DO PISO	

## 7. Estabilidade do talude


O talude localizado ao norte do galpão L, com cerca de 8 metros de desnível tem inclinação muito suave, é constituído por solo sedimentar coluvional e antrópico que apresenta cobertura vegetal esparsa com indivíduos arbóreos e algumas bananeiras que passarão por processo de supressão vegetal. Como a inclinação é baixa, passível de proteção superficial, será indicada em projeto executivo a proteção através de gramíneas.

Como quase toda a área é permeável, e declividade suave, o solo é capaz de percolar grande quantidade de efluentes pluviais, afastando o risco de enchente. Porém necessitaremos indicar em projeto executivo uma sarjeta para contribuir com o controle do escoamento superficial, o objetivo é afastar qualquer risco de inundação em caso de saturação do solo seguida de chuvas torrenciais maiores de 50mm por dia, que poderia acarretar pequenas erosões e instabilidade na ausência de sarjetas.



Apesar de NÃO ter sido realizada investigações subterrâneas e SPT (*Standard Penetration Test*), podemos inferir com segurança que no pé do talude, onde foi edificado o galpão, o solo apresenta estabilidade adequada.



	<b>INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN</b>		
	PROJ.:	<b>READEQUAÇÃO DO GALPÃO L</b>	FOLHA: 17 de 18
	ÁREA:	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	REV: 00
	TÍTULO:	ANÁLISE GUT DAS PATOLOGIAS / TESTE DE CARGA DO PISO	

## 8. Conclusões e Recomendações


A inspeção detalhada da superestrutura (vigas, pilares, lajes, cobertura e elementos diversos), fechamentos laterais e piso industrial do Galpão L, realizada por meio de inspeção visual e análise documental, indica que a estrutura encontra-se em bom estado de conservação e com margem de segurança adequada para as cargas atuantes. Não foram identificadas patologias significativas que comprometam a estabilidade da edificação. No caso do piso, as cargas atuantes foram verificadas e comparadas com as capacidades resistentes dos elementos estruturais, através de teste de carga.

Conforme a análise de risco realizada através da metodologia GUT, as patologias identificadas foram classificadas como de baixo risco, demonstrando que a estrutura tem boa solidez, afastando o risco de colapso. Entretanto, para garantir a durabilidade da edificação a longo prazo, evitando a progressão das deteriorações, recomenda-se a implementação das soluções técnicas aqui indicadas e que serão detalhadas no projeto executivo. Essas intervenções visam prolongar a vida útil da edificação, garantido a longo prazo a integridade estrutural e funcional dos elementos.

Considerando que para a finalidade do galpão L não pode haver riscos de umidade, foi sugerido pelos técnicos do IEN a remoção completa do sistema hidráulico posicionado sobre a laje superior. Essa medida, a ser implementada no projeto executivo, visa eliminar a principal fonte potencial de infiltrações, garantindo ainda mais a integridade da edificação

Visando a preservação da alvenaria externa e a otimização dos recursos, o projeto executivo prevê a aplicação de um sistema de pintura que terá função de impermeabilização elastomérica sobre o reboco existente. Essa solução técnica, além de conferir proteção contra intempéries e evitar a penetração de umidade, promove a flexibilização da superfície, permitindo a acomodação de eventuais movimentos da alvenaria sem fissuração do revestimento.

Quanto ao talude, para afastar qualquer dúvida quanto à sua estabilidade, iremos solicitar através do projeto executivo sondagens do executor para verificação da coesão do solo nas camadas subterrâneas. Será previsto sistemas de drenagem para prevenir erosão e inundações no ocorrências pluviais raras já anteriormente citadas, afastando qualquer tipo de risco desta natureza no projeto executivo será previsto o sistema de drenagem constituído por uma sarjeta ao longo da crista do talude, que direcione o escoamento superficial para uma descida d'água e canal coletor.

	INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR - IEN		
	PROJ.:	READEQUAÇÃO DO GALPÃO L	FOLHA: 18 de 18
	ÁREA:	RELATÓRIO TÉCNICO	REV: 00
	TÍTULO:	ANÁLISE GUT DAS PATOLOGIAS / TESTE DE CARGA DO PISO	

Recomenda-se a implementação de um **programa de inspeção e manutenção preventiva** para a estrutura do Galpão L, com **inspeções visuais periódicas** e a realização de **ensaios não destrutivos** (END) para avaliação do estado de conservação dos elementos estruturais. A periodicidade das inspeções e a abrangência dos ensaios deverão ser definidas com base em um **plano de manutenção**.