



FACULDADE DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA
LICENCIATURA EM ENGENHARIA DO AMBIENTE

RELATÓRIO DE ESTÁGIO PROFISSIONAL

**ASSESSORIA À UM SISTEMA DE GESTÃO DE AMBIENTE, SEGURANÇA E
SAÚDE NO TRABALHO DURANTE A FASE DE CONSTRUÇÃO DE UMA CENTRAL
FOTOVOLTÁICA**

AUTOR:

Jéssica Alzira de Camões Tembe

SUPERVISOR:

Eng^a Cláudia Sofia Cardoso

CO-SUPERVISOR:

Eng^a Maria Alzira Guerra (SIQAS)

Maputo, Junho de 2022

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA
LICENCIATURA EM ENGENHARIA DO AMBIENTE

RELATÓRIO DE ESTÁGIO PROFISSIONAL

**ASSESSORIA À UM SISTEMA DE GESTÃO DE AMBIENTE, SEGURANÇA E
SAÚDE NO TRABALHO DURANTE A FASE DE CONSTRUÇÃO DE UMA CENTRAL
FOTOVOLTÁICA**

AUTOR:

Jéssica Alzira de Camões Tembe

SUPERVISOR:

Eng^a Cláudia Sofia Cardoso

CO-SUPERVISOR:

Eng^a Maria Alzira Guerra (SIQAS)

Maputo, Junho de 2022

DECLARAÇÃO DE HONRA

Declaro por minha honra que o trabalho apresentado em seguida foi realizado com base nos conhecimentos adquiridos ao longo do curso e nos documentos e referências citadas no mesmo.

Maputo, Junho de 2022

A Autora

(Jéssica Alzira de Camões Tembe)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à mim, que independentemente das dificuldades enfrentadas diariamente, da procrastinação por mim abraçada e do mais profundo e contínuo desânimo em fazer o relatório, no final selei com chave de ouro mais uma etapa da minha vida acadêmica.

Dedico também aos meus pais Anabela Djamba e Luís Tembe e aos meus irmãos Igor Tembe, Pâmela Tembe e Paloma Tembe que sempre foram a minha maior motivação, luz e força para diariamente me levantar e lutar para me tornar na minha melhor versão.

AGRADECIMENTOS

Antes de mais, sou grata ao meu Bom Deus, o Autor e Consumador de todas as coisas, Aquele que me deu a vida e para quem eu vivo, Aquele que em momento algum permitiu que me faltasse força, saúde e comida à mesa.

Agradeço imensamente à minha mãe Anabela Abel Djamba que diante dos percalços da vida moveu céus e terra para que eu alcançasse o grau de licenciatura, ao meu pai Luís de Camões Tembe que sempre me motivou e apoio para que continuasse com os meus estudos.

Agradeço às minhas avós Alzira Duarte e Matilde Fumo que mesmo distantes, em momento algum deixaram de interceder por mim em oração.

Agradeço aos meus tios maternos e paternos que nunca deixaram de me estender o braço quando mais precisei.

Agradeço à todos meus colegas em especial Edite Jacinto, Vera Cláudia, Kátia Manjate, Chélsa Ticongolo, Taniça Mazoio, Mauro Nhapulo e Adriano Uaeca que me ajudaram a trilhar esta longa jornada.

Agradeço à toda equipe SIQAS e SCATEC que me recebeu de braços abertos e me ensinou o B.A.B.A. de um profissional qualificado, em especial à Eng.^a Cláudia Cardoso que abriu as portas da sua empresa para mim e me confiou uma posição mesmo sem experiência alguma e às Engenheiras Maria Alzira, Gisella Guambe e Dionne Enosse que sempre acreditaram no meu potencial.

“Para ser bem sucedido, o desejo pelo sucesso deve ser maior que o medo de falhar.”

(Bill Cosby)

“E se a partir de agora as portas não se abrirem, a gente arromba.”

(Autor Desconhecido)

RESUMO

A Sustentabilidade das empresas baseia-se em ultrapassar as necessidades e expectativas das diferentes partes interessadas nos três domínios: económico, social e ambiental. Isso obriga as empresas de adoptarem práticas de Gestão que permitem alcançar o equilíbrio e aumentar a sua competitividade. É nesse contexto que surgem os Sistemas de gestão como uma ferramenta importante para ajudar a incorporar esses desafios e contribuir para a Sustentabilidade empresarial.

A gestão dos comportamentos ambientais e manutenção de condições seguras de trabalho não só contribui para a prevenção de incidentes e preservação ambiental, assim como para a redução dos custos/ despesas das organizações em reparação aos danos tanto ambientais, humanos e sociais.

Uma central fotovoltaica consiste em uma instalação de produção de energia eléctrica a partir da radiação emitida pelo sol, através de um processo conhecido como “Efeito Fotovoltaico”. A construção de uma central fotovoltaica envolve a realização de inúmeras actividades com potencial para gerar danos ambientais, acidentes e doenças ocupacionais, como a abertura de escavações, trabalhos em altura, manuseio de produtos químicos, manuseio de estruturas cortantes e perfurantes, operação de equipamentos e máquinas, movimentação manual e mecânica de cargas, entre outras actividades que carecem de devida atenção de modo a evitar a ocorrência de eventos indesejados.

O presente relatório descreve as actividades desenvolvidas durante a construção de uma central fotovoltaica, os principais riscos à saúde e segurança dos trabalhadores associados a estas actividades, os potenciais impactos gerados sobre o meio ambiente uma perspectiva da avaliação do desempenho do sistema de gestão implementado com o objectivo de prevenir a ocorrência de eventos indesejados.

Palavras-chave: Sistema de gestão, Ambiente, Saúde e Segurança no Trabalho.

ÍNDICE GERAL

DEDICATÓRIA.....	I
AGRADECIMENTOS	II
RESUMO	IV
ÍNDICE GERAL.....	V
ÍNDICE DE TABELAS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
LISTA DE ABREVIATURAS.....	X
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Generalidades.....	1
1.2. Formulação do problema	2
1.3. Justificativa.....	3
1.4. Objectivos	3
1.4.1. Geral	3
1.4.2. Específico	3
1.5. Metodologia.....	4
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1. Sistema de Gestão Ambiental.....	5
2.2. Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho	5
2.3. Integração de sistemas de gestão	6
2.4. Política de ASST	8
2.5. Programa de Gestão de Riscos	9
2.6. Programa de Gestão Ambiental	14
2.7. Comunicação e investigação de incidentes e não conformidades	16
2.7.1. Classificação de incidentes	16
2.8. Indicadores de SST.....	18
2.8.1. Cálculo de Índices de Sinistralidade	19
3. ENQUADRAMENTO LEGAL.....	21
3.1. Ambiente.....	21
3.2. Segurança e Saúde no Trabalho	22
4. CASO DE ESTUDO – CENTRAL FOTOVOLTÁICA	24
4.1. Descrição da Actividade.....	25

5. ASSESSORIA AO SG-ASST.....	30
5.1. Planeamento	30
5.1.1. Preparação da documentação.....	30
5.1.2. Identificação de requisitos legais.....	31
5.1.3. Identificação de perigos e avaliação de riscos	31
5.1.4. Identificação de aspectos e impactes ambientais.....	35
5.1.5. Planeamento de acções de formação e consciencialização.....	40
5.2. Operacionalização	40
5.2.1. Gestão documental	40
5.2.2. Formação e consciencialização.....	41
5.2.3. Inspeções de segurança.....	43
5.2.4. Registo de actos e condições inseguras	44
5.2.5. Afixação de sinalização de segurança	44
5.2.6. Gestão de resíduos	45
5.2.7. Gestão de produtos químicos.....	49
5.2.8. Registo de incidentes	50
5.3. Avaliação do desempenho.....	54
5.4. Melhoria	58
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
ANEXOS e APÊNDICES.....	A

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Implementação do Ciclo PDCA nas normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 (Santos, et al., 2018 apud TAVARES, 2019).....	7
Tabela 2: Indicadores da gravidade do dano.....	11
Tabela 3: Probabilidade de ocorrência de danos	12
Tabela 4: Magnitude de risco	12
Tabela 5: Classificação do risco	12
Tabela 6: Indicadores pró-activos e reactivos (Guedes e Rodrigues, 2003 apud PERNAS, 2012)	18
Tabela 7: Classificação dos Índices de Sinistralidade (OMS, 2012 apud PERNAS, 2012)	20
Tabela 8: Avaliação de riscos para a actividade de montage de painéis solares	32
Tabela 9: Classificação de resíduos	45
Tabela 10: Registo de ocorrências	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo PDCA (APOPARTNER, 2019)	7
Figura 2: Plano de IPAR (TAVARES, 2019).....	10
Figura 3: Hierarquia para gestão de riscos (PERNAS, 2012)	13
Figura 4: Classificação de incidentes no trabalho (SIQAS, 2016).....	16
Figura 5: Esquema de princípio de uma instalação fotovoltaica (CONSULTEC, 2015).....	25
Figura 6: Vedação do perímetro da central	25
Figura 7: Preparação do terreno	26
Figura 8: (a) Abertura de vala, (b) lançamento de cabo, (c) tapamento de vala	26
Figura 9: (a) Perfuração do solo, (b) e (c) cravamento e montagem de estruturas metálicas de suporte	27
Figura 10: Construção de valetas (a), (b) e (c)	28
Figura 11: (a) Movimentação mecânica e (b) manual de carga	28
Figura 12: Fixação de painéis solares nas estruturas metálicas	28
Figura 13: Ligações eléctricas.....	29
Figura 15: Descarregamento e comissionamento de estações fotovoltaicas.....	29
Figura 16: (a) Indução de segurança, (b) Cartão de acesso às instalações	41
Figura 17: Número de indivíduos submetidos a indução.....	42
Figura 18: Diálogo de Saúde e Segurança (DSS).....	42
Figura 19: (a) Inspeção de extintor de incêndio, (b) Inspeção de kit de primeiros socorros	43
Figura 20: Inspeção de equipamentos e máquinas (a), (b) e (c)	43
Figura 21: (a) Antes: Trabalhador com luvas danificadas, (b) Depois: Trabalhador após a substituição das luvas	44
Figura 22: (a) Sinalização de proibição, (b) Sinalização de obrigação, (c) Sinalização de alerta, (d) Sinalização de obrigação	44
Figura 23: Recolha de resíduos ao longo da obra	46
Figura 24: Acondicionamento de resíduos produzidos nos escritórios (a) e (b) e refeitório (c)	47
Figura 25: Acondicionamento de resíduos produzidos ao longo da obra (a), (b), (c) e (d).....	47

Figura 26: Transporte de resíduos em camião com cobertura para evitar a sua dispersão.....	48
Figura 27: Remoção de fitas de cobre (b) das sobras de cabos eléctricos (a).....	48
Figura 28: Reutilização de estruturas metálicas danificadas (a) para a produção de suportes para tanques de água (b)	49
Figura 29: Uso de paletes (a) para a produção de cadeiras (b) e carteiras escolares (c)	49
Figura 30: Armazenamento de combustíveis	50
Figura 31: Relação de DSS planeados e orientados	54
Figura 32: Classificação das NC quanto ao âmbito	55
Figura 33: Número de NC originadas por actos e condições inseguras.....	56
Figura 34: Índice de frequência.....	57
Figura 35: Índice de incidência.....	57
Figura 36: Índice de gravidade.....	58
Figura 37: Índice de gravidade média	58

LISTA DE ABREVIATURAS

AC – Corrente Alternada

ASE – Acção de Sensibilização Específica

ASST – Ambiente, Segurança e Saúde no Trabalho

AT – Alta Tensão

BP – Boa Prática

BT – Baixa Tensão

DC – Corrente Contínua

DSS – Diálogo de Segurança e Saúde

EAS – Estudo Ambiental Simplificado

EPC – Equipamento de Protecção Colectiva

EPI – Equipamento de Protecção Individual

FAC – *First Aid Case*

FAT – Fatalidade

FDS – Ficha de Dados de Segurança

G - Gravidade

IFC – *International Finance Corporation*

ISO – *International Organization for Standardization*

LWC – *Lost Work Day Case*

MT – Média Tensão

MTC – *Medical Treatment Case*

NC – Não Conformidade

OIT – Organização Internacional de Trabalho

OMS – Organização Mundial de Saúde

P - Probabilidade

PDCA – *Plan, Do, Check, Act*

PGA – Plano de Gestão Ambiental

PSS – Plano de Saúde e Segurança

PT – Posto de Transformação

R – Risco

RWC – *Restricted Work Day Case*

SG-ASST – Sistema de Gestão de Ambiente, Segurança e Saúde

1. INTRODUÇÃO

1.1. Generalidades

A Sustentabilidade das empresas baseia-se em ultrapassar as necessidades e expectativas das diferentes partes interessadas nos três domínios: económico, social e ambiental. Isso obriga as empresas de adoptarem práticas de Gestão que permitem alcançar o equilíbrio e aumentar a sua competitividade. É nesse contexto que surgem os Sistemas de gestão como uma ferramenta importante para ajudar a incorporar esses desafios e contribuir para a Sustentabilidade empresarial (TAVARES, 2019).

Uma organização é responsável pela segurança e saúde no trabalho (SST) dos seus trabalhadores e de outras pessoas que possam ser afetadas pelas suas atividades. A adopção de um sistema de gestão da SST destina-se a permitir que a organização proporcione locais de trabalho seguros e saudáveis, previna lesões e afeções da saúde relacionadas com o trabalho e melhore continuamente o seu desempenho da SST (ISO45001, 2018).

As expectativas da sociedade relativamente ao desenvolvimento sustentável, transparência e responsabilização têm evoluído no contexto de legislação cada vez mais restritiva e de crescentes pressões sobre o ambiente resultantes da poluição, da utilização ineficiente de recursos, da gestão inadequada de resíduos, das alterações climáticas, da degradação dos ecossistemas e da perda da biodiversidade (TAVARES, 2019). Esta situação tem levado as organizações a adoptarem uma abordagem sistemática relativamente á gestão ambiental através da implementação de sistemas de gestão ambiental, com o objectivo de contribuir para o pilar ambiental da sustentabilidade (ISO14001, 2015).

Não obstante os inúmeros benefícios da utilização de fontes renováveis de energia, a construção de subestações para a exploração destas fontes também tem obrigatoriamente que obedecer requisitos ambientais e de saúde e segurança no trabalho de modo a preservar o meio ambiente e prevenir a ocorrência de incidentes durante o seu processo de construção.

1.2. Formulação do problema

Mundialmente, a cada 15 segundos um trabalhador morre devido a um acidente de trabalho ou a uma doença profissional. Durante esses mesmos 15 segundos, 16 trabalhadores sofrem um acidente de trabalho. Todos os dias, 6.300 pessoas morrem em resultado de acidentes de trabalho ou doenças relacionadas com o trabalho, resultando em mais de 2,3 milhões de mortes por ano. Mais de 337 milhões de acidentes ocorrem anualmente no local de trabalho e, muitos deles resultam em ausências prolongadas ao trabalho (OIT, 2003). Tendo em conta que muitos países não possuem uma manutenção rigorosa dos registos e de mecanismos informativos, pode presumir-se que os dados reais são bastante mais elevados do que aqueles aqui apresentados.

Os acidentes de trabalho e as doenças ocupacionais representam um elevado custo para as organizações, custo este não só económico, como humano e social, por isso, as organizações procuram cada vez mais estratégias para a sua prevenção.

A poluição atmosférica e o aquecimento global, a seca e a desertificação, o degelo e a subida do nível das águas do mar, a destruição da camada do ozono, a destruição de ecossistemas sensíveis, degradação dos recursos naturais, com particular destaque para a água, os solos e as florestas, o flagelo das catástrofes naturais, a colossal destruição das florestas e a extinção das espécies são apenas alguns dos dados da problemática ambiental que afecta o Planeta Terra no geral (SERRA, 2012). Estas situações são maioritariamente causadas pela poluição ambiental, descarte inadequado de resíduos e uso irracional de recursos naturais, durante o processo produtivo das empresas.

São dados extremamente preocupantes e que revelam uma obrigação de mudança radical, sob risco de perigar irreversivelmente as condições de todas as formas de vida, incluindo a humana.

É neste contexto que surge a necessidade de uma mudança na perspectiva de acção das empresas no que se refere a preservação ambiental e prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, pontencializando acções preventivas ou pró-activas em detrimento de uma metodologia de actuação reactiva.

1.3. Justificativa

A preocupação em atingir as metas de produção e os objectivos financeiros das organizações, obrigam as empresas a negligenciar requisitos para a preservação ambiental e procedimentos de segurança no decurso do seu processo produtivo, e como consequência, diariamente são registados danos ao meio ambiente, assim como acidentes de trabalho.

A gestão dos comportamentos ambientais e manutenção de condições seguras de trabalho não só contribui para a prevenção de incidentes e preservação ambiental, bem como contribui para a redução dos custos/ despesas das organizações em reparação aos danos tanto ambientais, humanos e sociais.

Actualmente, a evidenciação do comprometimento com o ambiente, segurança e saúde dos colaboradores tem se apresentado como um dos principais requisitos para adjudicação à grandes projectos, o que proporciona um aumento na carteira de clientes das empresas.

É neste contexto que o presente relatório é elaborado, de modo a ilustrar uma metodologia para a assessoria a um sistema de gestão de ambiente, segurança e saúde no trabalho durante a construção de uma central fotovoltaica, onde de forma breve e objectiva são apresentados os resultados do processo de assessoria, a avaliação de desempenho do sistema de gestão e oportunidades de melhoria.

1.4. Objectivos

1.4.1. Geral

O presente trabalho tem como objectivo geral avaliar o desempenho do sistema de gestão de ambiente, segurança e saúde no trabalho durante a construção de uma central fotovoltaica.

1.4.2. Específico

- Descrever as actividades desenvolvidas durante a fase de construção de uma central fotovoltaica;

- Caracterizar o sistema de gestão de ambiente, segurança e saúde no trabalho;
- Apresentar a metodologia de assessoria ao sistema de gestão;
- Analisar o cumprimento do PSS e PGA;
- Propor medidas de melhoria.

1.5. Metodologia

O desenvolvimento do presente trabalho baseou-se no acompanhamento diário da execução das actividades de construção de uma Central Fotovoltáica no âmbito de ASST, e revisão bibliográfica em matéria de implementação de sistemas de gestão de ASST e procedimentos para a construção de centrais fotovoltaicas, publicada em livros, artigos periódicos, relatórios e *sites* consultados através da *internet*.

A abordagem adoptada para o processo de assessoria ao sistema de gestão de ASST, baseou-se no ciclo de Deming (PDCA):

- a) Planificação: levantamento das condições do local através da identificação de perigos e avaliação de riscos, elaboração de documentação de suporte, e preparação de actividades;
- b) Execução: acompanhamento de actividades, implementação e registo das acções planeadas;
- c) Verificação: avaliação da eficácia das acções adoptadas através de análises de índices de sinistralidade, do cumprimento das acções de formação, de situações não conforme, da participação nas acções de formação, entre outros;
- d) Acção: implementação de acções de melhoria de acordo com os planos de acção.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Um sistema de gestão é um conjunto de directrizes utilizadas para conduzir processos sistemáticos em uma organização. Eles padronizam a forma como os processos acontecem e implementam metodologias para que cada uma das etapas ocorram de forma controlada, monitorada e em constante melhoria (Verde Ghaia, 2018).

A implementação de um sistema de gestão, apresenta inúmeros benefícios para as organizações, dentre eles podem destacar-se os seguintes:

- Melhoria da imagem da empresa junto ao mercado e clientes;
- Melhoria do desempenho organizacional e aumento da competitividade;
- Melhoria do clima organizacional e aumento da produtividade;
- Redução de custos operacionais e administrativos;
- Captação de novos clientes;
- Conformidade legal;
- Etc.

2.1. Sistema de Gestão Ambiental

Um Sistema de Gestão de Ambiente, tem como objectivo proporcionar às organizações um enquadramento para proteger o ambiente e responder às alterações das condições ambientais, em equilíbrio com as necessidades socioeconómicas. A norma ISO 14001:2015 (Sistemas de Gestão Ambiental) especifica requisitos que permitem a uma organização atingir os resultados pretendidos que estabelece para o seu sistema de gestão ambiental (ISO14001, 2015).

2.2. Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho

A implementação de um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho destina-se a permitir que uma organização proporcione locais de trabalho seguros e saudáveis, previna lesões e afeições da saúde relacionadas com o trabalho e melhore continuamente o seu desempenho de SST, conseqüentemente, é de extrema importância para a organização, eliminar os perigos e minimizar os riscos para a SST através da adopção de medidas eficazes de prevenção e de protecção. A norma ISO

45001:2018 (Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho) especifica os requisitos para um sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho, e fornece orientações para a sua utilização, para permitir que as organizações alcancem os resultados pretendidos do seu sistema de gestão da SST (ISO45001, 2018).

2.3. Integração de sistemas de gestão

A integração de sistemas de gestão tem como objectivo fundamental unificar os processos, tornando mais eficiente a implantação das políticas, objectivos, práticas e processos de maneira que os resultados acontecem muito satisfatoriamente do que quando as áreas são trabalhadas individualmente (Verde Ghaia, 2019). O Anexo SL permite dar a mesma estrutura às Normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 e outras normas ISO para facilitar a sua integração num único sistema de gestão nas organizações (TAVARES, 2019).

A implementação e manutenção de um sistema de gestão ASST, a sua eficácia e a sua capacidade de atingir os seus resultados pretendidos, dependem de um conjunto de factores chave que podem incluir:

- Liderança, compromisso, responsabilidades e responsabilização da gestão de topo;
- Desenvolvimento, liderança e promoção pela gestão do topo de uma cultura na organização que suporte os resultados pretendidos do sistema de gestão de ASST;
- Comunicação;
- Consulta e participação dos trabalhadores, e, quando existam, dos representantes dos trabalhadores;
- Alocação de recursos necessários para o manter;
- Políticas de ASST, que são compatíveis com os objectivos estratégicos globais e orientação da organização;
- Processo(s) eficaz(es) para identificar os perigos, controlar os riscos para SST e aproveitar as oportunidades para SST;

- Avaliação e monitorização contínuas do sistema de gestão para melhorar o desempenho de ASST;
- Integração do sistema de gestão de ASST, nos processos de negócio da organização;
- Objectivos de ASST alinhados com a política de ASST;
- Cumprimento dos requisitos legais e outros requisitos aplicáveis (ISO14001, 2015) (ISO45001, 2018).

A base da abordagem subjacente a um sistema de gestão de ASST de acordo com as normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018, assenta no conceito de Planear-Executar-Verificar-Actuar (PDCA).

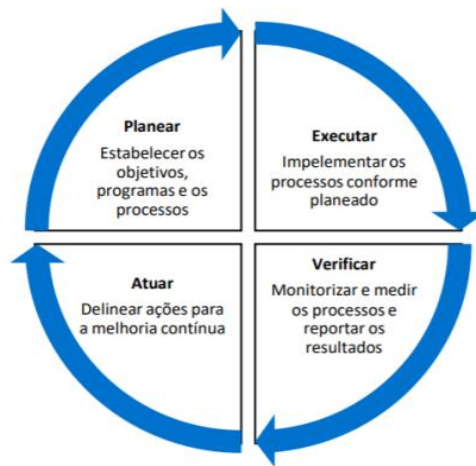


Figura 1: Ciclo PDCA (APOPARTNER, 2019)

O conceito PDCA é um processo iterativo utilizado pelas organizações para atingir a melhoria contínua, e pode ser brevemente descrito da seguinte forma:

Tabela 1: Implementação do Ciclo PDCA nas normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 (Santos, et al., 2018 apud TAVARES, 2019)

Ciclo de PDCA	Anexo SL	ISO 14001:2015	ISO 45001:2018
Planear (<i>Plan</i>)	4. Contexto da organização	Estabelecer os objectivos ambientais e os processos necessários para obter resultados de acordo	Determinar e avaliar os riscos para a SST, as oportunidades para a SST e outros riscos e oportunidades,
	5. Liderança		
	6. Planeamento		
	7. Suporte		

		com a política ambiental da organização.	estabelecer os objectivos da SST e os processos necessários para fornecer resultados concordantes com a política de SST da organização.
Executar (<i>Do</i>)	8. Operacionalização	Implementar os processos conforme planeado.	
Verificar (<i>Check</i>)	9. Avaliação de desempenho	Monitorizar e medir os processos face à política ambiental, incluindo os seus compromissos, os seus objectivos ambientais e os seus critérios operacionais e reportar os resultados.	Monitorizar e medir os processos face à política de SST, e aos objectivos da SST, e reportar os resultados.
Atuar (<i>Act</i>)	10. Melhoria	Empreender acções para a melhoria contínua do desempenho do sistema de gestão de ASST de modo a atingir os resultados pretendidos.	

2.4. Política de ASST

Por forma a cumprir com os requisitos internos de ASST e bem como os das normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 a gestão de topo deve estabelecer, implementar e manter uma Política de ASST, que:

- Proporcione um enquadramento para a definição dos objectivos da ASST;
- Inclua um compromisso que promova o cumprimento dos requisitos legais e outros requisitos aplicáveis;
- Inclua um compromisso para a melhoria contínua do sistema de gestão de ASST;
- Inclua um compromisso para eliminar perigos e reduzir riscos ocupacionais;
- Inclua um compromisso de consulta e participação dos trabalhadores e, se existirem, os representantes dos trabalhadores;

- Inclua um compromisso de oferecer condições de trabalho seguras e saudáveis para a prevenção de lesões e problemas de saúde relacionados com o trabalho e adaptadas ao propósito, tamanho, contexto da empresa e à natureza específica dos seus riscos e oportunidades de SST;
- Inclua um compromisso com a protecção do ambiente, incluindo a prevenção da poluição e outros compromissos específicos relevantes para o contexto da empresa;

2.5. Programa de Gestão de Riscos

A definição de uma metodologia de gestão de riscos consiste em estabelecer um fluxo ordenado de acções que permitam avaliar o contexto da Empresa e identificar, analisar, avaliar, tratar, monitorar e comunicar os riscos (ENERGYWORKS & MOZUP, 2021).

Análise do local de trabalho

A análise do local de trabalho envolve não só identificação de riscos, mas também condições e operações onde mudanças podem criar riscos. A Empresa deve:

- Aplicar uma gestão activa e eficiente, para analisar o trabalho e o local de trabalho no sentido de antecipar e prevenir ocorrências de incidentes;
- Identificar condições e actos inseguros, o estado do equipamento de protecção individual, dos equipamentos e peças de trabalho e avaliar se as instruções de segurança que permitam a realização segura das tarefas chegam aos trabalhadores; e
- Analisar as instalações, processos, materiais e equipamentos (ENERGYWORKS & MOZUP, 2021).

Identificação de perigos

No processo de identificação de perigos a empresa deve considerar os seguintes aspectos:

- Incidentes anteriores;
- Potenciais situações de emergência;

- Procedimentos operacionais;
- Factores humanos (Trabalhadores, subcontratados, visitantes, vizinhança);
- Novas situações de riscos (ENERGYWORKS & MOZUP, 2021).

Para identificação dos perigos a empresa deve aplicar os seguintes meios:

- Avaliação dos locais de trabalho e outros;
- Inquéritos;
- Avaliação técnica;
- Consulta – Análise de sugestões dos colaboradores e outras partes interessadas;
- Inspeções programadas;
- Consulta aos trabalhadores (ENERGYWORKS & MOZUP, 2021).

Avaliação de riscos

A Empresa deve definir uma metodologia para a avaliação dos riscos identificados, o método e a complexidade da avaliação não dependem do tamanho da empresa, mas dos perigos associados às actividades. As metodologias de avaliação de riscos devem ser eficientes e suficientemente detalhadas para possibilitar uma adequada hierarquização dos riscos e conseqüente controlo.



Figura 2: Plano de IPAR (TAVARES, 2019).

Para ser adequadamente gerido, o risco deve ser mensurável. Isso exige a utilização de uma escala de classificação de risco, modelada através da determinação da magnitude do risco (R), pela seguinte expressão:

$$R = P \times G$$

Onde:

R – Magnitude do risco

G – Gravidade do dano;

P – Probabilidade de ocorrência de um dano.

Determinação da gravidade do dano (G):

O valor de G é dado numa escala de **1 a 5**, em função das consequências dos perigos, conforme se apresenta na tabela abaixo.

Tabela 2: Indicadores da gravidade do dano

Consequências	Nível	Gravidade (G)
Tratamento de primeiros socorros.	1	Desprezível
Quando pode desencadear lesões ligeiras (Lesões superficiais, cortes, irritação ocular, etc.).	2	Marginal
Quando é susceptível de provocar incapacidade temporária, sem lesões graves (pequenas fracturas, entorses, queimaduras, etc.).	3	Séria
Quando é susceptível de provocar incapacidade temporária, com lesões graves.	4	Crítica
Quando pode provocar morte directa ou lesões graves (Fracturas graves, intoxicações, amputação, etc) com incapacidade permanente.	5	Muito elevada

Determinação da probabilidade de ocorrência do dano (P):

A probabilidade está ligada ao historial de eventos na actividade a realizar ou a previsão de eventos futuros mediante as condições existentes, os equipamentos, a competência para a execução das tarefas e as medidas de prevenção existentes, entre outros factores, determinam a Probabilidade de ocorrência de dano (P).

Tabela 3: Probabilidade de ocorrência de danos

Ocorrência de danos	Nível	Probabilidade (P)
Nenhuma	1	Remota
Provável mas nunca ocorreu (o risco resulta em consequência específica poucas vezes em vários anos).	2	Baixa
Provável, já ocorreu (o risco resulta em consequência específica poucas vezes por ano).	3	Moderada
Já ocorreu várias vezes (o risco resulta em consequência específica com uma frequência maior do que uma vez por mês).	4	Elevada
Ocorre frequentemente (o risco resulta em consequência específica contínua ou diariamente).	5	Muito elevada

Determinação da magnitude de risco (R):

Posteriormente à organização dos dados da gravidade (G) e da probabilidade (P), determina-se a magnitude do risco (R) através das tabelas a seguir apresentadas.

Tabela 4: Magnitude de risco

R = P x G	Gravidade					
		1	2	3	4	5
Probabilidade	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

Tabela 5: Classificação do risco

Risco		Ação e medidas de controlo
Não Significativo	≤ 4	Risco Aceitável – não requer qualquer acção específica.
Significativo – Nível Baixo	5 - 11	Risco Aceitável – não são necessários controlos adicionais. Deve ser considerada a solução custo/ eficácia ou melhorias que não levem ao aumento dos custos. É necessária vigilância para assegurar que o nível de risco se mantém baixo.

Significativo – Nível Médio	12 - 18	Risco Não Aceitável – devem ser feitos esforços para reduzir o risco. As medidas de controlo de risco devem ser implementadas dentro de um período de tempo definido e a sua eficácia deve ser controlada.
Significativo – Nível Elevado	19 - 25	Risco Não Aceitável – o trabalho não deve ser iniciado sem o risco ser reduzido a nível aceitável. Pode haver necessidade de despendere recursos consideráveis para reduzir o risco.

Definição de acções para prevenção e controlo de riscos

A Empresa deve definir acções para a prevenção e controlo de riscos conforme a hierarquia de controlo de riscos:

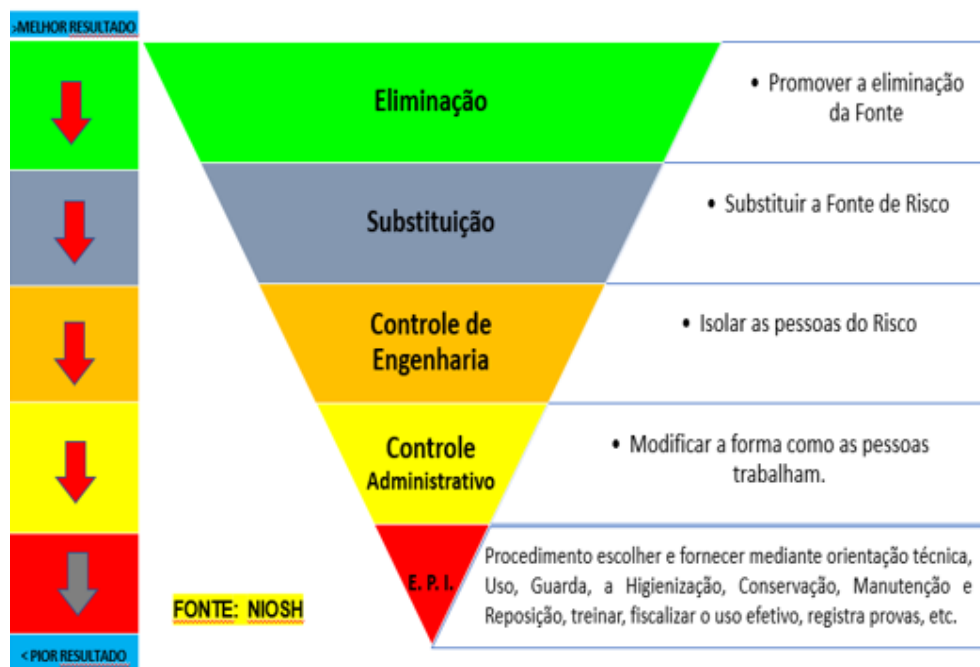


Figura 3: Hierarquia para gestão de riscos (PERNAS, 2012)

Avaliação de risco residual

Após a implementação do plano de acções para a prevenção e controlo de riscos, a Empresa deve reavaliar o risco de modo a mensurar o nível de risco residual e definir (se necessário) acções adicionais prevenção e controlo.

2.6. Programa de Gestão Ambiental

O objectivo do programa de gestão ambiental é planear medidas necessárias para a minimização de impactos ambientais causados pelas actividades da organização.

A Empresa deve determinar os aspectos ambientais das suas actividades, produtos e serviços que pode controlar e aqueles que pode influenciar, assim como os seus impactos ambientais associados considerando uma perspectiva de ciclo de vida (ISO14001, 2015).

Ao determinar os aspectos ambientais a Empresa deve considerar:

- As alterações, incluindo desenvolvimentos novos ou planeados;
- Actividades, produtos e serviços novos ou modificados;
- As condições anómalas;
- Situações de emergência razoavelmente previsíveis. (ENERGYWORKS & MOZUP, 2021).

A Empresa deve considerar também:

- As emissões para a atmosfera;
- As descargas em meio hídrico;
- As descargas no solo;
- A utilização de matérias-primas e recursos naturais;
- A utilização e emissão de energia (Calor, radiação, luz);
- A produção de resíduos e/ou subprodutos;
- A utilização do espaço (ENERGYWORKS & MOZUP, 2021).

De igual modo a organização deve determinar os impactos ambientais relacionados com os aspectos identificados e garantir a devida avaliação. A metodologia e critérios para avaliação de impactos ambientais devem determinar os impactos ambientais significativos e fornecer resultados consistentes (ISO14001, 2015).

A Empresa deve comunicar os aspectos ambientais significativos aos vários níveis e funções da Empresa e manter informação documentada (ISO14001, 2015).

O programa de gestão ambiental deve conter procedimentos/instruções para:

- Gestão de resíduos sólidos
 - Resíduos gerados;
 - Formas de segregação e acondicionamento;
 - Transporte;
 - Deposição final/ Tratamento/ Reutilização/ Reciclagem;
 - Boas praticas para a gestão de resíduos (ENERGYWORKS & MOZUP, 2021).
- Gestão de efluentes
 - Efluentes gerados;
 - Formas e locais de acondicionamento;
 - Deposição/ Formas de tratamento/ Reutilização;
 - Medidas para a redução do nível de contaminação/poluição pelo efluente gerado (ENERGYWORKS & MOZUP, 2021).
- Gestão de emissões atmosféricas
 - Tipos de emissões atmosféricas;
 - Medidas para a redução dos níveis de emissões (ENERGYWORKS & MOZUP, 2021).
- Gestão do consumo de energia (Energia eléctrica, gás ...)
 - Boas práticas para a redução do consumo de energia (ENERGYWORKS & MOZUP, 2021).
- Gestão do consumo de água
 - Boas práticas para o consumo de água (ENERGYWORKS & MOZUP, 2021).

2.7. Comunicação e investigação de incidentes e não conformidades

A Empresa deve estabelecer e manter processos necessários, que incluem o reporte, a investigação e a tomar acções para determinar e gerir incidentes e não conformidades (ISO45001, 2018).

A norma ISO 45001:2018 define incidente como um acontecimento relacionado com o trabalho que, não obstante a severidade, origina ou poderia ter originado dano para a saúde.

2.7.1. Classificação de incidentes

Os incidentes podem ser classificados conforme o esquema seguinte:

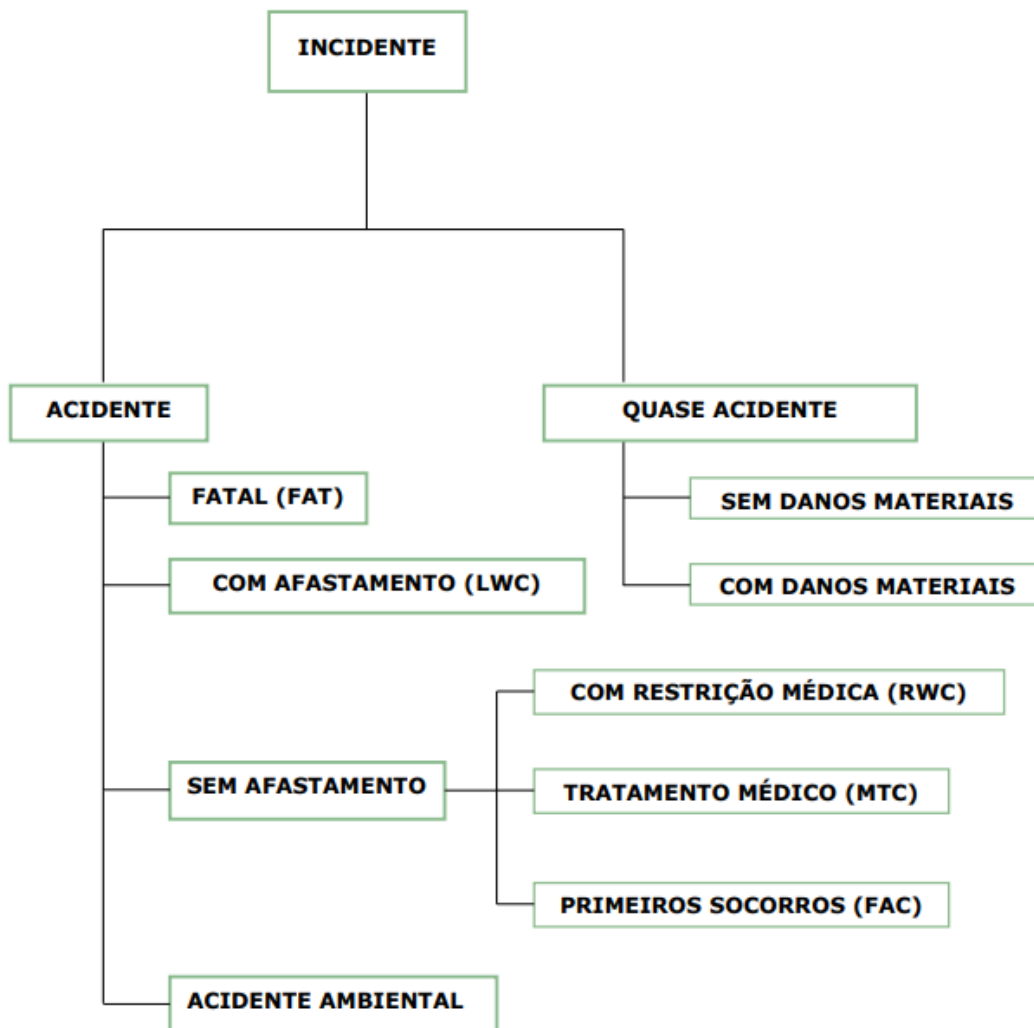


Figura 4: Classificação de incidentes no trabalho (SIQAS, 2016)

Onde:

- **FAT – Fatalidade:** qualquer lesão ou perturbação que resulta na morte do colaborador;
- **LWC – Lost Work Day Case:** qualquer lesão ou perturbação que resulta do trabalho e impeça o trabalhador de ir trabalhar;
- **RWC – Restricted Work Day Case:** qualquer lesão ou perturbação que resulta do trabalho e impede o trabalhador de executar parte das suas tarefas/ actividade do seu trabalho;
- **MTC – Medical Treatment Case:** qualquer lesão ou perturbação que resulta do trabalho e obriga o trabalhador ao atendimento médico mas não resulta em afastamento ou impedimento do trabalho;
- **FAC – First Aid Case:** qualquer lesão ou perturbação que resulta do trabalho e resulta em atendimento de primeiros socorros administrado por médico ou socorrista habilitado (SIQAS, 2016).

Para a gestão de incidentes a Empresa deve:

- Identificar os tipos incidentes que podem ser registados de acordo com as actividades da organização;
- Estabelecer e descrever a metodologia para registo, investigação e tratamento de acordo com o tipo de incidentes;
- Definir responsabilidades para a investigação de incidentes;
- Definir os pressupostos para o cálculo dos índices de sinistralidade;
- Definir a metodologia a ser seguida para a análise dos índices de sinistralidade;
- Garantir meios para a comunicação interna e externa (sempre que aplicável) de incidentes;
- Descrever aplicabilidade do seguro de acidentes de trabalho;
- Elaborar modelos específicos para registo e controlo de incidentes (ENERGYWORKS & MOZUP, 2021).

Para a gestão de não conformidades e acções correctivas a organização:

- Estabelecer e descrever a metodologia para registo e tratamento;
- Elaborar modelos específicos para o registo e controlo de não conformidades e acções correctivas (ENERGYWORKS & MOZUP, 2021).

A Empresa deve garantir que durante o tratamento de incidentes e não conformidades seja identificada e analisada a causa raiz usando método adequado a natureza de incidentes ou não conformidade (ENERGYWORKS & MOZUP, 2021).

2.8. Indicadores de SST

No âmbito de SST existem variados tipos de indicadores que podem ser utilizados. Podendo ser agrupados em indicadores pró-activos e reactivos (Guedes e Rodrigues, 2003 apud PERNAS, 2012). Como pró-activos consideram-se os que são:

- Suportados no programa de gestão;
- Baseados nos critérios operacionais;
- Coerentes com os requisitos legais e regulamentares (PERNAS, 2012).

Quanto aos reactivos, são os que se baseiam nos acidentes, doenças e outras evidências históricas de desempenho deficiente (como por exemplo análises estatísticas de sinistralidade) (PERNAS, 2012). O quadro seguinte mostra exemplos de ambos os tipos de indicadores.

Tabela 6: Indicadores pró-activos e reactivos (Guedes e Rodrigues, 2003 apud PERNAS, 2012)

Indicadores Pró-activos	<ul style="list-style-type: none"> a) Quantidade de pessoas formadas em SST; b) Eficácia da formação em SST; c) Quantidade de sugestões dos trabalhadores para melhorias em matéria de SST; d) Frequência de auditorias de SST; e) Tempo necessário para implementar as recomendações das auditorias de SST; f) Frequência e eficácia das reuniões das comissões de SST; g) Frequência e eficácia das reuniões de SST com os colaboradores; h) Relatórios dos especialistas em SST; i) Tempo necessário para implementar acções relativas a queixas ou sugestões;
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> j) Quantidade de relatórios de vigilância da saúde; k) Relatórios da amostra sobre exposição pessoal; l) Níveis de exposição do local de trabalho (por exemplo, ruído, poeiras, gases, etc); m) Utilização de equipamentos de protecção individual.
Indicadores Reactivos	<ul style="list-style-type: none"> a) Quantidade de actos inseguros; b) Condições perigosas; c) Quantidade de “quase acidentes”; d) Acidentes que só causam danos materiais; e) Ocorrências perigosas informadas; f) Acidentes causadores de perda de tempo – quando pelo menos um turno de trabalho (ou outro período de tempo) é perdido por uma pessoa como resultado de um ferimento em acidente; g) Acidentes envolvendo a ausência do trabalho por mais de três dias; h) Ausências por doença – ausências do emprego em virtude de doença (relacionada com a ocupação); i) Queixas feitas, por exemplo, por membros da sociedade.

2.8.1. Cálculo de Índices de Sinistralidade

No que diz respeito à sinistralidade laboral, existem já indicadores criados que permitem às organizações o acompanhar da sua evolução, periodicamente, através do seu cálculo. Estes indicadores abrangem essencialmente número de acidentes e dias perdidos e são os seguintes:

- Índice de Frequência

$$\text{Índice de Frequência (If)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de acidentes de trabalho} \times 1000000}{\text{N}^\circ \text{ total de horas trabalhadas}}$$

Efectua-se este cálculo com a finalidade de verificar a frequência dos acidentes de trabalho ocorridos independente da sua gravidade. Os acidentes de trajecto, são excluídos ou calculados separadamente deste índice.

- Índice de Incidência

$$\text{Índice de Incidência (Ii)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de acidentes de trabalho} \times 1000}{\text{N}^\circ \text{ total de trabalhadores}}$$

Representa o número de acidentes de trabalho por cada mil trabalhadores (em média).

- Índice de Gravidade

$$\text{Índice de Gravidade (Ig)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de dias perdidos} \times 1000000}{\text{N}^\circ \text{ de horas trabalhadas}}$$

- Gravidade Média

$$\text{Gravidade Média (Gm)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de dias perdidos} + 7500 \times \text{acidentes mortais}}{\text{N}^\circ \text{ de acidentes de trabalho}}$$

Este índice tem como significado o número de dias perdidos, em média, por acidente. Permite estabelecer as prioridades quanto às medidas de controlo através dos valores dispostos em ordem decrescente, calculados para cada área de trabalho.

NOTA: Todos os índices estatísticos são relativos a um período de tempo de 1 ano.

A sua interpretação traduz-se da seguinte forma:

Para classificar os índices de frequência e gravidade existe a seguinte tabela:

Tabela 7: Classificação dos Índices de Sinistralidade (OMS, 2012 apud PERNAS, 2012)

Classificação	Índice de Frequência	Índice de Gravidade
Muito bom	<20	<0,5
Bom	20 à 40	0,5 à 1
Médio	40 à 60	1 à 2
Mau	60 à 100	>2

3. ENQUADRAMENTO LEGAL

3.1. Ambiente

A Lei n.º 20/97 de 1 de Outubro – Lei do Ambiente, define ambiente como “o meio em que o Homem e outros seres vivem e interagem entre si e com o próprio meio”, e no seu Artigo 4 estabelece que “*todos os cidadãos tem direito a um ambiente ecologicamente equilibrado, propício à sua saúde e ao seu bem-estar físico e mental*”. Deste modo “*Não é permitido, no território nacional, a produção, o depósito no solo e no subsolo, o lançamento para a água ou para a atmosfera, de quaisquer substâncias tóxicas e poluidoras, assim como a prática de actividades que acelerem a erosão, a desertificação, o desflorestamento ou qualquer outra forma de degradação do ambiente, fora dos limites legalmente estabelecidos*” – Artigo 9.

De acordo com a Lei do Ambiente - Lei n.º 20/97 de 1 de Outubro, dois dos princípios fundamentais da gestão ambiental são:

“a) de utilização e gestão racionais dos componentes ambientais, com vista à promoção da melhoria da qualidade de vida dos cidadãos e a manutenção da biodiversidade e dos ecossistemas;

g) da responsabilização, com base na qual quem polui ou de qualquer outra forma degrada o ambiente, tem sempre a obrigação de reparar ou compensar os danos daí decorrentes;...”

Neste contexto de preservação ambiental, todas actividades susceptíveis de provocar impactos significativos sobre o ambiente devem ser avaliadas e licenciadas antes da sua realização de acordo com o Decreto n.º 54/2015 de 31 de Dezembro, que aprova o Regulamento Sobre o Processo de Avaliação de Impacto Ambiental. Ao abrigo do mesmo regulamento a construção da central fotovoltaica em estudo foi classificada como uma actividade de categoria B, estando sujeita a elaboração de um EAS – Estudo Ambiental Simplificado.

3.2. Segurança e Saúde no Trabalho

De acordo com o Ponto nr. 5 do Artigo 54 da Lei do Trabalho – Lei n.º 23/2007 de 1 de Agosto, ao trabalhador é reconhecido o directo a:

“...g) beneficiar de medidas apropriadas de protecção, segurança e higiene no trabalho aptas a assegurar a sua integridade física, moral e mental;

h) beneficiar de assistência médica e medicamentosa e de indemnização em caso de acidente de trabalho ou doença profissional;...”

Adicionalmente, visando garantir o cumprimento dos direitos do trabalhador, ao empregador é conferido o dever de:

“...b) garantir a observância das normas de higiene e segurança no trabalho, bem como investigar as causas os acidentes e doenças profissionais, adoptando medidas adequadas à sua prevenção;...” – Artigo 59 da Lei do Trabalho (Lei n.º 23/2007 de 1 de Agosto)

Segundo o Decreto n.º 62/2013 de 4 de Dezembro, entende-se por *“Acidente de Trabalho como sinistro que se verifica, no local e durante o tempo do trabalho, desde que produza, directa ou indirectamente, no trabalhador por conta de outrem lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulta a morte ou redução na capacidade de trabalho ou de ganho.”*

O mesmo decreto considera *“Doença profissional toda a situação clínica que surge localizada ou generalizada no organismo, de natureza química, biológica, física e psíquica que resulta da actividade e directamente relacionada com ela.”*

Merecem ainda destaque, a nível do enquadramento legislativo para a implementação de um sistema de gestão de ambiente, segurança e saúde no trabalho durante a construção de uma Central Fotovoltáica, os seguintes instrumentos legais e normativos:

- Decreto n.º 62/2013 de 4 de Dezembro, aprova o Regulamento que estabelece o Regime Jurídico de Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais e revoga o Diploma Legislativo n.º 1706 de 19 de Outubro de 1957
- Decreto n.º 48/2007 de 22 de Outubro, aprova o Regulamento de Licenças para Instalações Eléctricas;
- Lei n.º 20/97 de 1 de Outubro, Lei do Ambiente;
- Lei n.º 23/2007 de 1 de Agosto, Lei do Trabalho;
- Diploma Legislativo n.º 120/71, aprova o Regulamento de Segurança do Pessoal e Higiene no trabalho;
- Diploma Legislativo n.º 48/73, aprova o Regulamento Geral de Higiene e Segurança do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais;
- Portaria n.º 37/70 aprova as Instruções para Primeiros Socorros em Acidentes Pessoais Produzidos por Correntes Eléctricas;
- Diplomar Ministerial n.º 95/92, aprova o Regulamento sobre Instalação, Escolha e Manutenção de Extintores Portáteis de Incêndios nos Edifícios, Instalações, Estabelecimentos ou Meios de Transporte;
- Decreto n.º 11/2006 de 15 de Junho, aprova o Regulamento sobre a Inspeção Ambiental;
- Normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018;
- IFC Standards;
- Decreto nr 54/2015 – Processo de Avaliação de Impacto Ambiental.

4. CASO DE ESTUDO – CENTRAL FOTOVOLTÁICA

Uma Central Fotovoltáica consiste em uma instalação de produção de energia eléctrica a partir da radiação emitida pelo sol, através de um processo conhecido como “Efeito Fotovoltáico”. Este efeito refere-se à criação de tensão eléctrica ou de uma corrente eléctrica correspondente num material, após a sua exposição à luz.

O ciclo de vida de uma central fotovoltáica consiste em dois períodos chave que são a fase de construção e a fase de operação e manutenção (CONSULTEC, 2015).

Os principais equipamentos constituintes de uma instalação fotovoltáica são:

- **Campo fotovoltáico** – constituído por um conjunto de painéis fotovoltáicos que transformam a radiação solar em electricidade e as respectivas estruturas de suporte;
- **Inversores de corrente e transformadores** – estes dispositivos permitem transformar a corrente contínua (DC) gerada pelo campo fotovoltáico em corrente alternada (AC), de acordo com os parâmetros da rede eléctrica. Os transformadores por sua vez elevam a tensão da electricidade para permitir a injeção e transporte na rede pública: conversão de baixa tensão (BT) para média tensão (MT);
- **Canalizações eléctricas e protecções** – cabos eléctricos para corrente contínua e para corrente alternada, protecções eléctricas, ligações à terra e outros sistemas de segurança (CONSULTEC, 2015).

A Central Fotovoltáica em causa está localizada na província da Zambézia, ocupando 126 hectares (ha) e com uma capacidade de produção eléctrica de aproximadamente 30 MW AC (ERM, 2015).

A energia solar captada pelos módulos é convertida em energia eléctrica na forma de corrente contínua e enviada para os inversores que a convertem em energia eléctrica na forma de corrente alternada e nos transformadores que elevam a tensão para que possa ser injectada na rede de acordo com o esquema seguinte (CONSULTEC, 2015).

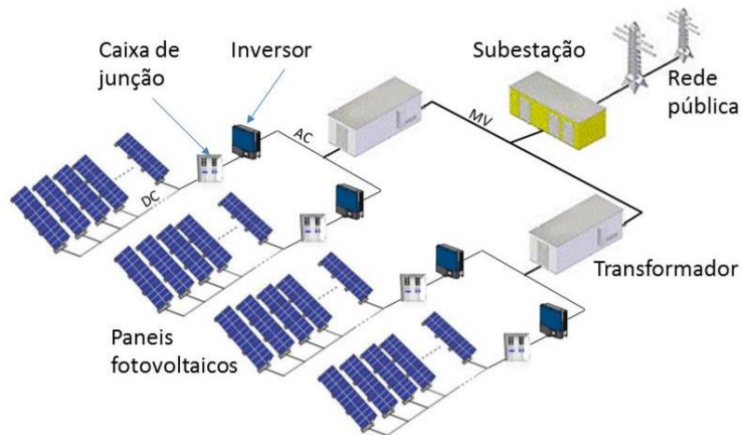


Figura 5: Esquema de princípio de uma instalação fotovoltaica (CONSULTEC, 2015)

4.1. Descrição da Actividade

Durante a instalação e montagem de uma central fotovoltaica é realizado um conjunto de operações de forma manual e mecânica de acordo com as actividades especificadas de seguida:

- **Vedação total do perímetro da central**, que para além de sinalizar o perímetro da obra, a existência de uma vedação previne a entrada de pessoas não autorizadas às instalações e também serve como protecção aos equipamentos e materiais instalados contra actos de vandalismo.



Figura 6: Vedação do perímetro da central

- **Trabalhos de preparação do terreno** por forma a garantir um alisamento mínimo do terreno e a correcta colocação e fixação de estruturas de suporte dos painéis.



Figura 7: Preparação do terreno

- **Abertura de valas** para passagem de tubagem PVC (ou cabos armados) com cablagem eléctrica. Todas as ligações são feitas subterraneamente, desde as ligações entre os painéis e os inversores, ligações entre estes e o posto de transformação e seccionamento e ligação à rede pública. Após passagem dos cabos é feito o aterro das valas com o material anteriormente removido.



(a)



(b)



(c)

Figura 8: (a) Abertura de vala, (b) lançamento de cabo, (c) tapamento de vala

- **Cravamento e montagem de estruturas metálicas em duas fases**, onde primeiramente é realizado o cravamento das estruturas no solo de forma mecânica, e a segunda fase consiste na montagem das estruturas metálicas que servirão de suporte aos painéis.



(a)



(b)



(b)

Figura 9: (a) Perfuração do solo, (b) e (c) cravamento e montagem de estruturas metálicas de suporte

- **Construção de caminhos** entre as filas de painéis deixando um espaçamento para evitar o sombreamento dos mesmos. Estes caminhos funcionam também como vias de acesso para transporte e distribuição dos equipamentos mais pesados através de carrinhas de caixa aberta ou empilhadores durante os trabalhos de construção. Após a construção da central os caminhos existentes serão utilizados para o acesso das equipas de manutenção aos vários pontos do terreno, devendo ser mantidos em boas condições de acesso a carros de combate à incêndios ou de socorro hospitalar.
- **Construção de valetas** para a escoamento da água.



Figura 10: Construção de valetas (a), (b) e (c)

- **Manipulação, movimentação e transporte de materiais e equipamentos** entre o local de armazenagem e o local exacto da sua instalação, com recurso a máquinas, como carrinhas de caixa aberta ou empilhadores, de forma a evitar o transporte manual de materiais ou equipamentos pesados.



Figura 11: (a) Movimentação mecânica e (b) manual de carga

- **Trabalhos de fixação dos painéis nas estruturas** de acordo com as regras de instalação e segurança do fabricante.



Figura 12: Fixação de painéis solares nas estruturas metálicas

- **Ligações eléctricas** de toda cablagem DC e respectivas interligações a quadros, caixas eléctricas e inversores.

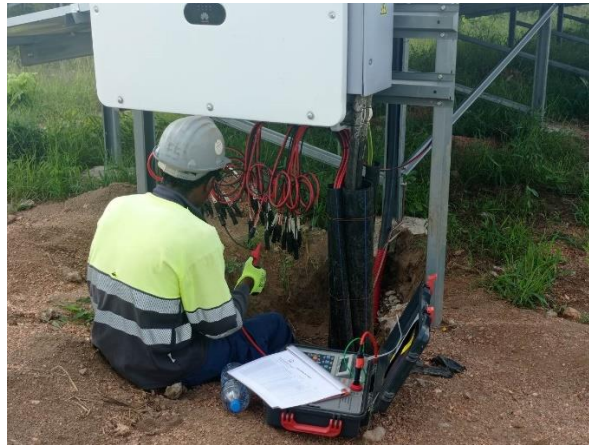


Figura 13: Ligações eléctricas

- **Ligações internas nos PT's** (entre celas) são pré-fabricadas e já vêm assembled de fábrica de forma a garantirem elevada fiabilidade e uma correcta ligação entre todos os equipamentos de corte, protecção e medida.



Figura 14: Descarregamento e comissionamento de estações fotovoltaicas

5. ASSESSORIA AO SG-ASST

O processo de assessoria ao sistema de gestão de ambiente, saúde e segurança no trabalho, baseou-se na implementação dos requisitos das normas internacionais ISO 14001 e 45001, Sistemas de Gestão Ambiental e Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança no trabalho, respectivamente.

A abordagem adoptada para a assessoria ao sistema de gestão assenta no princípio do Ciclo de PDCA (*Plan, Do, Check e Act*), isto é, as acções Planeadas são Implementadas, Avaliadas e Corrigidas consoante a sua pertinência de modo a promover a melhoria contínua do sistema de gestão.

5.1. Planeamento

A primeira fase do ciclo, que corresponde ao planeamento representa a fase de preparação das actividades, ou seja, definição de acções que devem ser implementadas no sistema de gestão para assegurar a operacionalização dos processos em conformidade com o PSS e PGA, nomeadamente:

5.1.1. Preparação da documentação

Antes do início da construção da Central Fotovoltáica foi definida, elaborada e aprovada a documentação necessário para o seu SG-ASST, nomeadamente o Plano de Saúde e Segurança e Plano de Gestão Ambiental, que estabelecem as diretrizes para a implementação do SG-ASST.

- O PSS estabelece os requisitos de segurança e saúde que devem ser seguidos durante a construção da Central Fotovoltáica, de modo a promover condições de trabalho seguras através da eliminação ou minimização dos riscos ocupacionais, em conformidade com os requisitos legais e normativos nacionais e internacionais.
- E o PGA orienta os requisitos para a gestão dos compartimentos ambientais no decurso da construção de uma Central Fotovoltáica.

De modo a assegurar o cumprimento eficaz destes documentos os mesmos são distribuídos à todas subcontratadas no acto de contratação.

Outros documentos específicos relevantes para o sistema de gestão são os procedimentos e instruções de trabalho, e os formulários elaborados no âmbito do SG-ASST.

NOTA: A documentação elaborada no âmbito do SG-ASST é passível de alteração ao longo da construção da Central Fotovoltáica após avaliada a sua pertinência, requerendo aprovação por parte da gestão do projecto antes da sua utilização.

5.1.2. Identificação de requisitos legais

A identificação de requisitos legais visa definir os requisitos legais e normativos aplicáveis a actividade de construção de uma central fotovoltaica no âmbito de ASST. Estes requisitos legais após identificados devem ser registados e cumpridos pela organização durante o seu processo produtivo.

O PSS e o PGA definem os requisitos legais e normativos que devem ser seguidos pelo proponente do projecto e suas subcontratadas durante a construção da central fotovoltaica. Estes requisitos devem ser consultados, actualizados, avaliados e divulgados à todos os envolvidos no processo, de modo a assegurar o seu cumprimento.

5.1.3. Identificação de perigos e avaliação de riscos

A identificação dos perigos, avaliação de riscos, e definição e implementação de medidas de controlo constitui um ferramenta de extrema importância para assegurar o sucesso do SG-ASST.

Através da memória descritiva do projecto foram identificados os potenciais perigos e riscos associados às actividades previstas para serem desenvolvidas durante a construção da Central Solar.

De modo a assegurar a sua eficácia na eliminação ou minimização dos riscos decorrentes das actividades desenvolvidas, este processo de identificação de perigos e avaliação de riscos não é mantido estático, sendo necessário a sua actualização ao longo dos trabalhos com base em alterações das condições de trabalho.

A tabela 8 apresenta a avaliação e quantificação dos riscos e medidas de controlo aplicáveis à actividade de montagem de painéis solares. Os resultados da avaliação de riscos para as restantes actividades são apresentadas no **Apêndice 1**.

Tabela 8: Avaliação de riscos para a actividade de montagem de painéis solares

Nr	Actividade	Etapa	Equipamentos e/ou Materiais	Risco	Avaliação do Risco				Medidas de controlo
					P	G	R	Classificação do risco	
1	Montagem de painéis solares	Mobilização de materiais, equipamentos e mão de obra para a frente de trabalho	Multifunções, veículos automóveis, carinhos de mão	Atropelamento	2	5	10	Significativo – Nível Baixo	<ul style="list-style-type: none"> - Circular por áreas designadas para peões; - Uso de vestimenta de alta visibilidade; - Condução defensiva; - Cumprir com os limites de velocidade (20 km/h); - Atenção durante a circulação.
				Colisão entre equipamentos móveis	2	5	10	Significativo – Nível Baixo	<ul style="list-style-type: none"> - Condução defensiva; - Equipamentos devem ser operador por colaboradores certificados; - Cumprimento dos limites de velocidade(20 km/h); - Manter as luzes acesas e emergências acionadas; - Inspeccionar diariamente os equipamentos.
				Colisão com estruturas fixas	3	3	9	Significativo – Nível Baixo	<ul style="list-style-type: none"> - Condução defensiva; - Equipamentos devem ser operador por colaboradores certificados;

									<ul style="list-style-type: none"> - Cumprimento dos limites de velocidade(20 km/h); - Inspeccionar diariamente os equipamentos; - Garantir a existência de um sinaleiro em áreas críticas.
				Escorregamento, tropeço ou queda ao mesmo nível	2	2	4	Não Significativo	<ul style="list-style-type: none"> - Atenção durante a circulação; - Manter as vias de circulação desobstruídas; - Uso de botas de protecção com sola anti-derrapante.
				Picada de cobras e outros animais peçonhentos	2	5	10	Significativo – Nível Baixo	<ul style="list-style-type: none"> - Promover o corte do capim; - Manter as frentes de trabalho limpas e organizadas; - Atenção durante a circulação.
				Fadiga	2	1	2	Não Significativo	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de água (min 2L).
		Abertura de caixas de painéis solares	Faca ou navalha	Corte	2	1	2	Não Significativo	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de luvas de protecção; - Atenção durante a actividade.
				Queda de painéis	4	1	4	Não Significativo	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar as condições da caixas antes de remover as cintas; - Garantir a existência de mais de um trabalhador para segurar os painéis.

			Entalamento	1	1	1	Não Significativo	- Garantir a existência de mais de um trabalhador para segurar os painéis; - Uso de botas de protecção com biqueira e palmilha de aço.	
		N/A	Escorregamento, tropeço ou queda ao mesmo nível	4	2	8	Significativo – Nível Baixo	- Atenção durante a circulação; - Manter as vias de circulação desobstruídas; - Uso de botas de protecção com sola anti-derrapante; - Assegurar que o transporte seja realizado por dois trabalhadores; - Promover o corte de capim.	
			Queda de painéis	4	1	4	Não Significativo	- Assegurar que o transporte seja realizado por dois trabalhadores; - Uso de luvas de protecção.	
			Posturas incorrectas	4	1	4	Não Significativo	- Adopção de posturas correctas; - Rotatividade.	
		Alinhamento de painéis solares	Linha, fita métrica	Corte	1	1	1	Não Significativo	- Uso de luvas de protecção; - Atenção durante a realização da actividade.
		Aparafusamento	Aparafusadoras, chaves	Exposição ao ruído e vibrações	5	1	5	Significativo – Nível Baixo	- Uso de protecção auditiva; - Inspeção diária do equipamento; - Rotatividade.
				Projecção de ferramentas	3	2	6	Significativo – Nível Baixo	- Segurar firmemente nas ferramentas;

Actividade	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Avaliação da significância			Prioridade de acção	Medidas de controlo
			P	G	S		
Construção de uma central fotovoltaica	Qualidade do ar	Produção de material particulado	5	2	10	Significativo – Nível Baixo	<ul style="list-style-type: none"> - Restringir a desmatção e movimentação de terras ao estritamente necessário conforme definido em projecto; - Cumprir com o limite de velocidade (20 km/h) estabelecido para a circulação de veículos e equipamentos pesados; - Humedecimento regular do terreno; - Inspeccionar diariamente os equipamentos dotados de motores de combustão.
	Ruído	Aumento dos níveis de ruído	4	1	4	Não Significativo	<ul style="list-style-type: none"> - Os estaleiros da obra devem localizar-se o mais afastado possível das áreas de utilização sensível (habitações, escolas ou centros de saúde); - Limitar as actividades de construção, especialmente as mais ruidosas, ao horário diurno; - Inspeccionar diariamente os equipamentos.
	Solos	Compactação dos solos/ diminuição da sua capacidade produtiva	4	3	12	Significativo – Nível Médio	<ul style="list-style-type: none"> - No final da construção proceder com o revolvimento das terras, descompactação e arejamento do solo, principalmente nas zonas do parque de máquinas; - Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra;

							<ul style="list-style-type: none"> - Reduzir ao máximo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso.
		Contaminação dos solos	3	3	9	Significativo – Nível Baixo	<ul style="list-style-type: none"> - Armazenar os produtos químicos adequadamente de forma a impedir o seu derrame; - Inspeccionar os veículos e equipamentos diariamente e cumprir com os seu plano de manutenção; - Definir locais adequados para o estacionamento e manutenção de equipamentos de modo a evitar derrames de óleos e combustíveis no solo; - Sempre que ocorra o derrame de produtos químicos deve-se proceder com a recolha dos solos contaminados e posterior tratamento e destinação adequada em conformidade com a legislação em vigor; - Recolha selectiva de resíduos, tratamento e deposição em conformidade com os requisitos legais em vigor.
		Aumento da exposição do solo aos agentes erosivos	5	4	20	Significativo – Nível Elevado	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar a desmatação; - Levar em consideração a topografia, drenagem natural e pedrões de escoamento da área; - Revirar e arejar o solo e superfícies compactadas; - Repor a vegetação para evitar a erosão.

	Recursos hídricos	Contaminação dos recursos hídricos	3	5	15	Significativo – Nível Médio	<ul style="list-style-type: none"> - Proibir o despejo de qualquer tipo de água residual não tratada no solo e/ou recursos hídricos, em caso de tratamento da água residual, antes do seu descarte para o meio natural analisar os parâmetros de qualidade para confirmar se a mesma cumpre com os requisitos legais em vigor; - Cumprir com o Plano de Gestão de Resíduos descrito no PGA; - Definir e preparar locais adequados com superfície impermeável e estruturas de contenção para o estacionamento, manutenção e lavagem de veículos e equipamentos pesados – Definir locais distantes de cursos de água; - Inspeccionar diariamente os veículos e equipamentos pesados e cumprir com o seu plano de manutenção; - Proibir a utilização de recursos naturais de água para a lavagem de veículos e equipamentos pesados; - Instalar casas-de-banho com fossas sépticas e adequadas ao número de trabalhadores. Proceder com as manutenções periódicas das instalações para esvaziamento das fossas. O efluente recolhido deve ser encaminhado para tratamento; - Armazenar os produtos químicos de modo seguro, de forma a impedir derrames e em zonas impermeáveis e com estruturas de contenção.
--	-------------------	------------------------------------	---	---	----	-----------------------------	--

	Esgotamento de recursos hídricos	1	5	5	Significativo – Nível Baixo	<ul style="list-style-type: none"> - Reportar fugas de água; - Manter as torneiras devidamente fechadas após a sua utilização; - Sensibilizar os trabalhadores sobre o uso racional dos recursos hídricos.
Vegetação	Destruição da vegetação	5	4	20	Significativo – Nível Elevado	<ul style="list-style-type: none"> - Limitar a remoção da vegetação às áreas estritamente necessárias para a implantação do projecto.
	Deposição de poeiras e sedimentos	4	1	4	Não Significativo	<ul style="list-style-type: none"> - Humedecer regularmente os caminhos de circulação de veículos e máquinas; - Respeitar o limite de velocidade estabelecido (20 km/h).
Fauna	Perda de habitats e espécies	4	4	16	Significativo – Nível Médio	<ul style="list-style-type: none"> - O desmatamento deve limitar-se às áreas estritamente necessárias; - Recuperação das áreas de utilização antes da desmobilização; - Proibir a caça, pesca e abate da fauna.
Energia eléctrica	Esgotamento de recursos naturais	2	2	4	Não Significativo	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilizar os trabalhadores para o uso racional dos recursos energéticos; - Manter as luzes, ar-condicionados e outros equipamentos que consomem energia desligados quando não estiverem em uso; - Selecção de equipamentos com baixo consumo eléctrico.

5.1.5. Planeamento de acções de formação e consciencialização

O Plano de Saúde e Segurança prevê a realização de acções de formação e consciencialização de modo a promover o conhecimento e cumprimento dos requisitos de ASST. Estas acções de formação são desenvolvidas através de Induções realizadas à entrada de novos trabalhadores no projecto, Diálogos de Saúde e Segurança realizados diariamente antes do início das actividades e Acções de Sensibilização Específicas e Boas Práticas desenvolvidas de acordo com as necessidades de formação específica identificadas.

NOTA: O Plano de Gestão Ambiental também estabelece a necessidade de formação aos trabalhadores no que se refere aos procedimentos de preservação ambiental durante a execução das suas actividades.

Mensalmente a coordenação de segurança elabora o Planeamento de Temas para os DSS, ASE e BP (**Anexo 1**). Os temas para as acções de formação são definidos de acordo com as necessidades de formação observadas durante o acompanhamento das actividades.

5.2. Operacionalização

A fase de operacionalização corresponde a implementação das acções anteriormente planeadas, desde:

5.2.1. Gestão documental

Toda documentação relevante para o sistema de gestão é devidamente organizada e mantida actualizada em arquivo físico e digital, e encontra-se disponível para consulta, nomeadamente:

- Estudo de Impacto Ambiental;
- Plano de Gestão Ambiental;
- Plano de Saúde e Segurança no trabalho e seus respectivos anexos;
- Política de ASST;
- Requisitos legislativos e normativos aplicáveis ao projecto;
- Procedimentos e instruções de trabalho;

- Registos de acções de formação;
- Certificados;
- Fichas de dados de segurança;
- Documentação das empresas, trabalhadores e equipamentos;
- Relatórios; etc.

5.2.2. Formação e consciencialização

Indução

A indução de segurança visa fornecer aos funcionários informações e instruções sobre suas responsabilidades e as responsabilidades da gestão no que diz respeito à saúde e segurança no local de trabalho e meio ambiente, incluindo políticas e procedimentos gerais e específicos e o que precisa ser feito para garantir que estes são observados e seguidos.

Todos trabalhadores foram submetidos à indução de segurança antes do início das suas actividades, tendo sido elaborado o cartão de acesso às instalações após a indução, conforme a Figura 15.

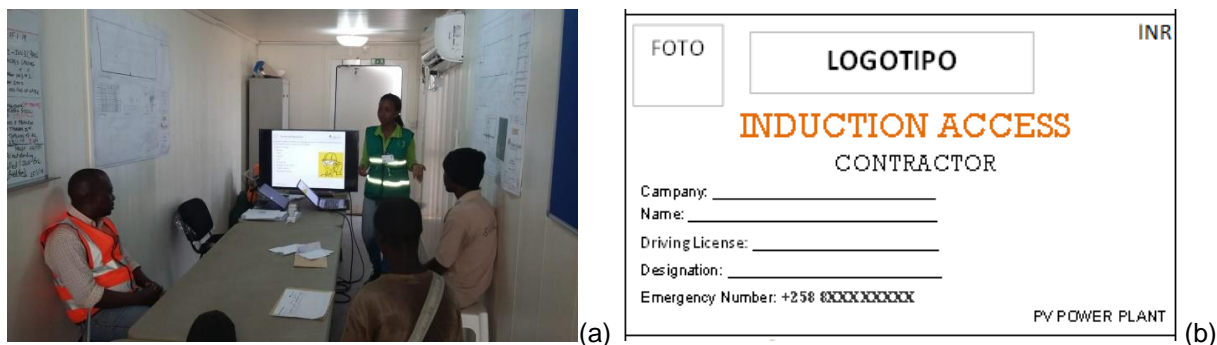


Figura 15: (a) Indução de segurança, (b) Cartão de acesso às instalações

No período em estudo 267 indivíduos foram submetidos a indução, dos quais 208 referem-se à entrada de novos trabalhadores em obra e 59 são referentes à entrada de visitantes nas instalações, conforme ilustra a Figura 17.

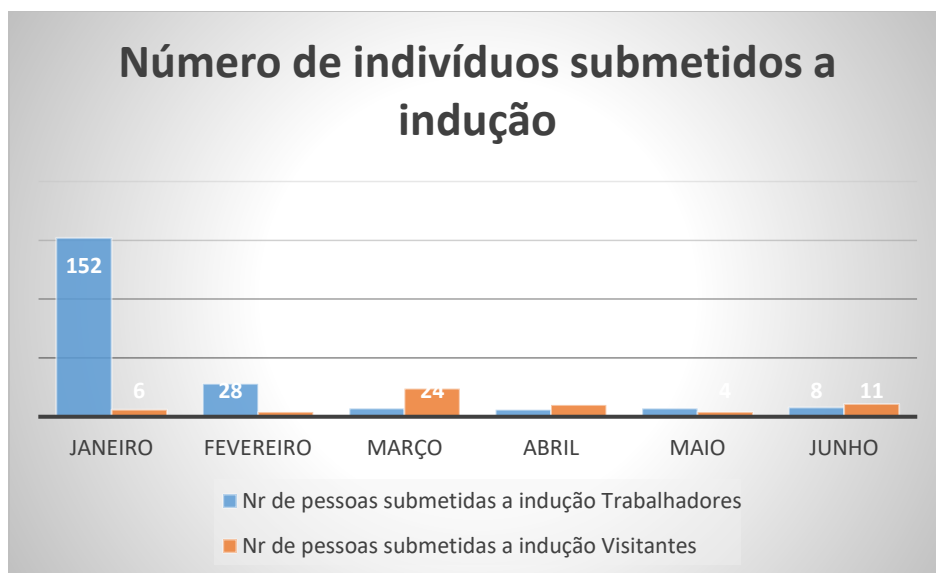


Figura 16: Número de indivíduos submetidos a indução

Diálogo de Saúde e Segurança

Os DSS são realizados diariamente de acordo com o planeamento mensal de acções e tem como objectivo transmitir informação relevante para a realização de actividades na Central Fotovoltáica.



Figura 17: Diálogo de Saúde e Segurança (DSS)

As presenças nos DSS são registadas em modelo específico (**Anexo 2**).

Acção de Sensibilização Específica e Boa Prática

As ASE e BP foram desenvolvidas de acordo com o Planeamento de Acções Mensal, tendo sido orientadas acções complementares com base nas necessidades observadas ao longo do acompanhamento das actividades. À semelhança dos DSS, as presenças nas ASE também foram registadas em modelo apropriado (**Anexo 2**).

5.2.3. Inspeções de segurança

As inspeções de segurança são realizadas conforme a periodicidade estabelecida no PSS e PGA, e tem como objectivo avaliar a conformidade de determinado requisito, tendo sido inspecionados os seguintes requisitos:

Meios de resposta a emergências: verificação mensal dos extintores de incêndio e caixas de primeiros socorros, com recurso às listas de verificação no **Anexo 3**.



Figura 18: (a) Inspeção de extintor de incêndio, (b) Inspeção de kit de primeiros socorros

Equipamentos e máquinas: verificação diária, conduzida pelos operadores dos equipamentos antes da sua utilização, com base na *Checklists* no **Anexo 3**.



Figura 19: Inspeção de equipamentos e máquinas (a), (b) e (c)

Inspeções gerais: verificação das condições das instalações em termos de limpeza, organização e existência de condições seguras e inseguras, durante o acompanhamento das actividades.

Verificação EPCs e EPIs: diariamente de modo a verificar a existência de condições seguras para a realização das tarefas.

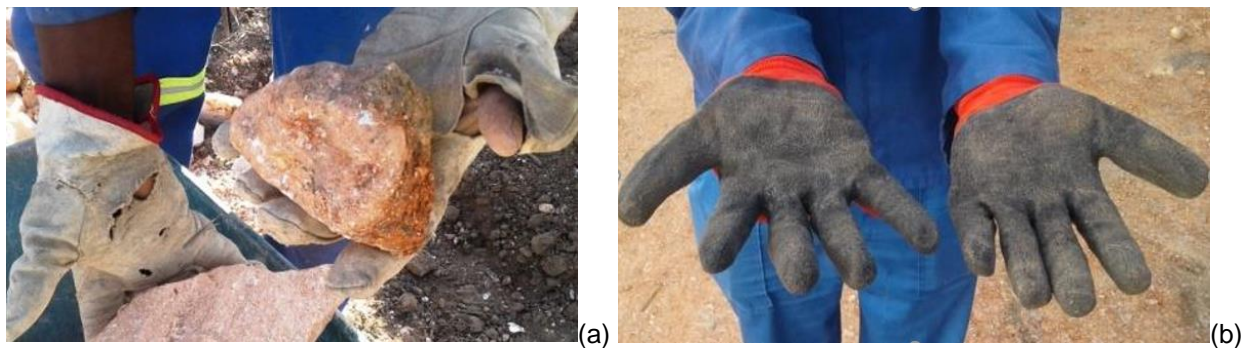


Figura 20: (a) Antes: Trabalhador com luvas danificadas, (b) Depois: Trabalhador após a substituição das luvas

5.2.4. Registo de actos e condições inseguras

Durante as inspecções são registadas em modelo próprio (**Anexo 4**) as situações que colocam em risco os trabalhadores, equipamentos, infraestruturas e o meio ambiente de modo a assegurar o seu tratamento, acompanhamento e resolução no plano de acção – **Anexo 5**.

5.2.5. Afixação de sinalização de segurança

A fixação de sinalização tem como objectivo principal alertar os trabalhadores e visitantes sobre os requisitos de segurança que devem ser seguidos durante a permanência na Central Fotovoltáica.

No âmbito do SG-ASST foi elaborada e fixada sinalização de proibição, obrigação, alerta, emergência, entre outros sinais, de acordo com a necessidade das frentes de trabalho.



Figura 21: (a) Sinalização de proibição, (b) Sianlização de obrigação, (c) Sinalização de alerta, (d) Sinalização de obrigação

5.2.6. Gestão de resíduos

São várias as actividades que produzem resíduos, os quais, se não forem geridos adequadamente podem conduzir à ocorrência de impactos negativos (CONSULTEC, 2015). A tabela abaixo (Tabela 9) apresenta os principais tipos de resíduos produzidos durante a construção da Central Fotovoltáica.

Tabela 9: Classificação de resíduos

Designação	Classificação	Actividade / Origem	Método de Armazenamento
Madeira (paletes e bobinas de cabos) e restos de vegetação	Resíduos não perigosos – Classe II A	Desmatção e remodelação do terreno, transporte de material, montagem de painéis solares e lançamento de cabos eléctricos	Em área adequada e e identificada
Papel e cartão	Resíduos não perigosos – Classe II A	Transporte de materiais e trab. administrativos	Recipiente / contentor identificado
Embalagens plásticas	Resíduos não perigosos – Classe II A	Embalagens de materiais	Recipiente / contentor identificado
Metais	Resíduos não perigosos – Classe II A	Montagem de estruturas metálicas de suporte dos painéis e vedação, lançamento de cabos eléctricos	Recipiente / contentor identificado
Biomédicos	Resíduos perigosos – Classe I	Prestação de primeiros socorros e outras actividades médicas	Em área restrita, dentro de recipiente identificado
Óleos, tintas e outros produtos químicos	Resíduos perigosos – Classe I	Actividades de construção civil e manutenção de equipamentos móveis	Em área restrita, dentro de recipiente identificado
Materiais contaminados	Resíduos perigosos – Classe I	Actividades de construção civil e manutenção de equipamentos móveis	Em área restrita, dentro de recipiente identificado

RCD (Resíduos de Construção e Demolição)	Resíduos inertes – Classe II B	Actividades de construção civil e montagem de estruturas metálicas	Em área adequada e e identificada
Resíduos orgânicos	Resíduos não perigosos – Classe II A	Actividades cotidianas dos trabalhadores	Recipiente / contentor identificado
Efluentes líquidos	Resíduos perigosos – Classe I	Actividades cotidianas dos trabalhadores	N/A

A gestão de resíduos engloba as operações de recolha, acondicionamento, armazenamento, transporte e deposição final adequado (CONSULTEC, 2015).

Recolha

O PGA estabelece que a recolha de resíduos deve ser realizada de forma selectiva de modo a prevenir a contaminação dos resíduos, proporcionar o seu melhor reaproveitamento e reduzir os custos nas operações seguintes, entretanto foi possível verificar que o projecto apresenta dificuldades no que se refere a recolha selectiva de resíduos. Após a limpeza das frentes de trabalho, os resíduos são recolhidos e acondicionados temporariamente nas bermas das estradas, contudo a demora para recolha dos resíduos obriga a criação de amontoados de resíduos ao longo das instalações, resíduos estes, que ficam expostos a acção do vento e chuva e promovem a proliferação de pragas vectores de transmissão de doenças.



Figura 22: Recolha de resíduos ao longo da obra

A recolha do efluente líquido dos sanitários químicos é realizada por empresa credenciada para o transporte destes resíduos.

Acondicionamento

Após a sua recolha das frentes de actividade, os resíduos são acondicionados do seguinte modo:

- Resíduos produzidos nos refeitórios e escritórios são acondicionados em contentores plásticos, conforme a Figura 23;
- Resíduos produzidos durante as actividades de campo com paletes, papel e cartão, embalagens, sobras de cabos são amontoados no estaleiro.



Figura 23: Acondicionamento de resíduos produzidos nos escritórios (a) e (b) e refeitório (c)



Figura 24: Acondicionamento de resíduos produzidos ao longo da obra (a), (b), (c) e (d)

Transporte e deposição final

Os resíduos acondicionados são transportados em camiões basculante para deposição final. Dada a localização do projecto, foram observadas dificuldades em assegurar uma correcta deposição dos resíduos, não havendo registos da sua deposição final segura.



Figura 25: Transporte de resíduos em camião com cobertura para evitar a sua dispersão

Reciclagem

Antes de serem formados os montes de resíduos, são avaliados os resíduos passíveis de reutilização e/ou reciclagem, estes resíduos são separados e reutilizados para diversos fins conforme ilustram as imagens seguintes.

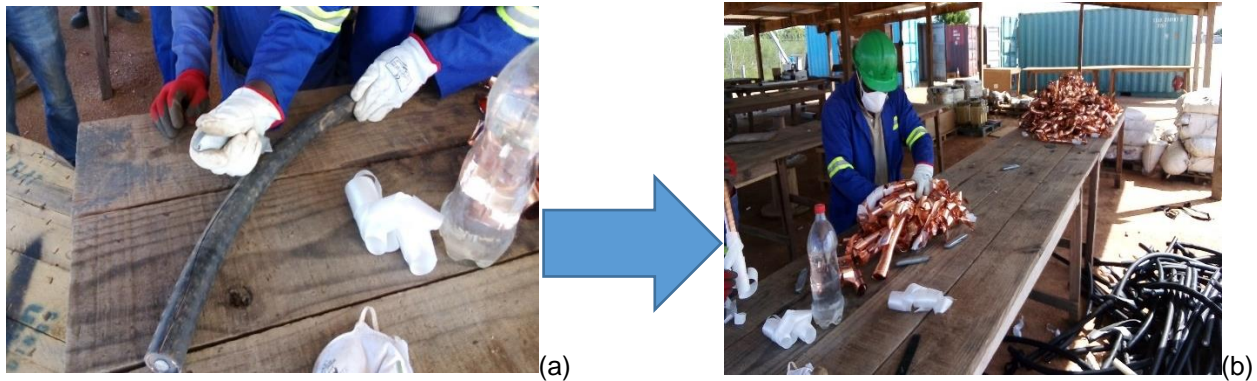


Figura 26: Remoção de fitas de cobre (b) das sobras de cabos eléctricos (a)

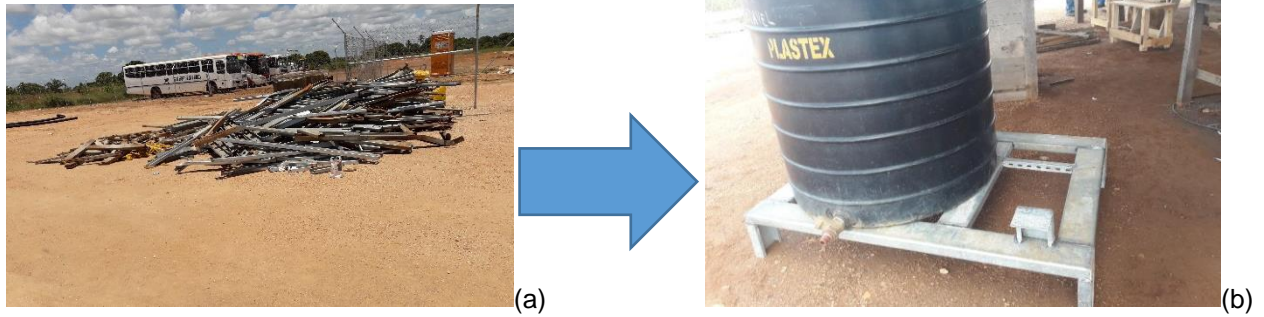


Figura 27: Reutilização de estruturas metálicas danificadas (a) para a produção de suportes para tanques de água (b)

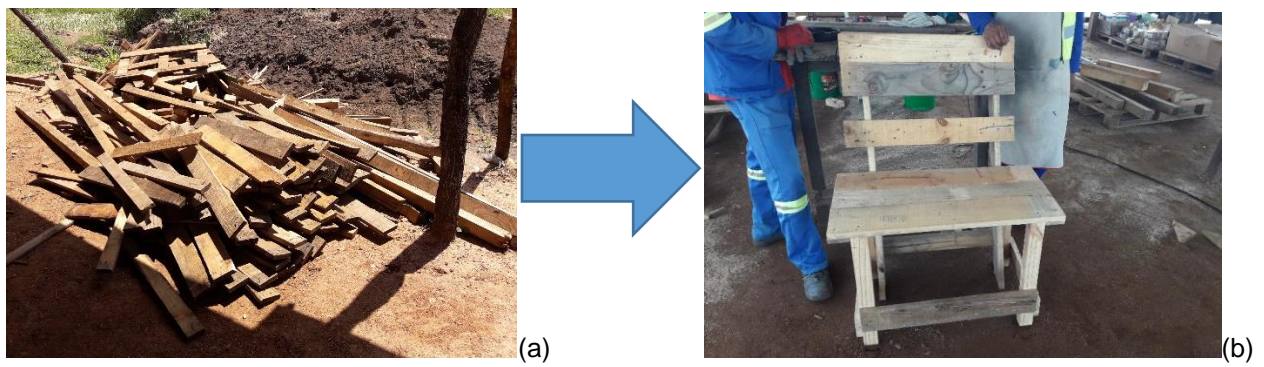


Figura 28: Uso de paletes (a) para a produção de cadeiras (b) e carteiras escolares (c)

5.2.7. Gestão de produtos químicos

O PGA e o PSS estabelecem o procedimento para assegurar uma correcta gestão de produtos desde a sua entrada nas instalações, manuseio, armazenamento e descarte final.

Durante a fase de construção da central fotovoltaica verificou-se a utilização de óleos lubrificantes, combustíveis (gasolina, diesel, etc), tintas, espumas e produtos de limpeza. Os óleos lubrificantes e combustíveis são acondicionados em bacias de contenção, conforme ilustram as figuras abaixo.






Figura 29: Armazenamento de combustíveis



5.2.8. Registo de incidentes



Conforme estabelecido no PSS e PGA todos os incidentes verificados durante o período de actividades foram reportados e devidamente investigados de modo a identificar as reais causas da sua ocorrência, e a partir do conhecimento das causas dos incidentes foram definidas acções preventivas de modo a evitar a sua recorrência.

No horizonte temporal definido para a realização do presente relatório (Janeiro à Junho), foram reportadas e investigadas as ocorrências descritas na tabela abaixo.

Tabela 10: Registo de ocorrências

Mês	Descrição	Classificação	Causa	Medida Preventiva
Janeiro	<p>Perfuração no pé ao pisar em pedaço de madeira com prego saliente.</p> 	LWC	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de organização das frentes de trabalho; - Uso de botas sem palmilha de aço. 	<ul style="list-style-type: none"> - Divulgar a ocorrência; - Manter as frentes de trabalho limpas e organizadas; - Remover os pregos das madeiras; - Atribuir botas com biqueira e palmilha de aço; - Reportar situações inseguras.
Fevereiro	<p>Corte na testa durante o aperto de parafusos por baixo dos painéis solares.</p> 	FAC	<ul style="list-style-type: none"> - Adopção de procedimento de trabalho incorrecto; - Falta de EPI adicional para a actividade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Divulgar a ocorrência; - Instruir os trabalhadores sobre o procedimento correcto para a realização da actividade; - Sensibilizar os trabalhadores sobre os riscos da actividade de aperto de parafusos por baixo de painéis solares; - Uso de viseira de protecção durante a actividade.
Março	<p>Corte no dedo indicador da mão direita durante a conexão de cabo solar.</p> 	FAC	<ul style="list-style-type: none"> - Distração 	<ul style="list-style-type: none"> - Divulgar a ocorrência; - Sinalizar o local a indicar a existência de superfícies cortantes; - Sensibilizar os trabalhadores sobre a necessidade de manter a atenção durante a circulação e realização de actividades em locais com estruturas metálicas montadas; - Uso de luvas de protecção.

<p>Abril</p>	<p>Corte no dedo indicador da mão esquerda durante o corte de capim com recurso a gadanha.</p> 	<p>FAC</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de ferramenta improvisada; - Falta de uso de luvas de protecção; - Distração 	<ul style="list-style-type: none"> - Divulgar a ocorrência; - Inspeccionar as ferramentas diariamente; - Distribuir luvas de protecção; - Sensibilizar os trabalhadores sobre a importância de proteger as mãos; - Sensibilizar os trabalhadores para se manterem atentos durante a realização das actividades.
	<p>Torção do tornozelo da perna direita ao entrar em escritório com diferença de nível.</p> 	<p>LWC</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de uso de óculos graduados; - Distração. 	<ul style="list-style-type: none"> - Divulgar a ocorrência; - Assegurar a realização de exames médicos no acto de admissão e cumprimento da periodicidade para avaliação médica; - Manter as vias de circulação livres e desobstruídas; - Sinalizar os locais com risco de tropeço e queda devido a diferença de nível; - Sensibilizar os trabalhadores sobre a importância de manterem-se atentos durante a circulação nas instalações.
	<p>Contaminação do solo devido a fuga de efluente líquido da fossa séptica.</p>	<p>Acidente Ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Entupimento da tubagem de esgoto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Divulgar a ocorrência; - Afixar sinalização e sensibilizar os trabalhadores sobre o procedimento correcto de utilização das casas de banho; - Inspeccionar regularmente as instalações sanitárias. - Disponibilizar recipientes adequados para a deposição

				de resíduos nas casas de banho.
	<p>Explosão de equipamento eléctrico durante a realização de testes.</p>	<p>Quase acidente com danos materiais</p>	<p>- Injecção de tensão superior a capacidade do equipamento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Divulgar a ocorrência; - Assegurar que somente trabalhadores qualificados realizam manobras/ testes com equipamentos eléctricos; - Uso de luvas de protecção isolantes durante a realização de actividades com risco eléctrico; - Sensibilizar os trabalhadores sobre os riscos eléctricos.
	<p>Perfuração no dedo indicador da mão esquerda durante o aperto de parafusos.</p> 	<p>FAC</p>	<p>- Distração</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Divulgar a ocorrência; - Sensibilizar os trabalhadores para se manterem atentos durante a realização das actividades; - Proibir a entrada de trabalhadores sob efeito de álcool.

5.3. Avaliação do desempenho

Após a operacionalização dos processos, procede-se com a avaliação do desempenho do SG-ASST, onde a partir de critérios qualitativos e quantitativos previamente estabelecidos é avaliado o nível de implementação e eficácia das acções desenvolvidas.

Indução de novos trabalhadores

O projecto não define um número exacto de induções por realizar durante a construção da Central Fotovoltáica, pois esta informação está dependente da quantidade de mão-de-obra necessária para a execução do projecto, contudo todos os novos trabalhadores e visitantes foram submetidos a indução durante o período de coleta de dados (Janeiro à Junho).

Diálogos de Saúde e Segurança

O gráfico seguinte apresenta a relação entre os DSS planeados e realizados ao longo do período de amostragem (Janeiro à Junho).

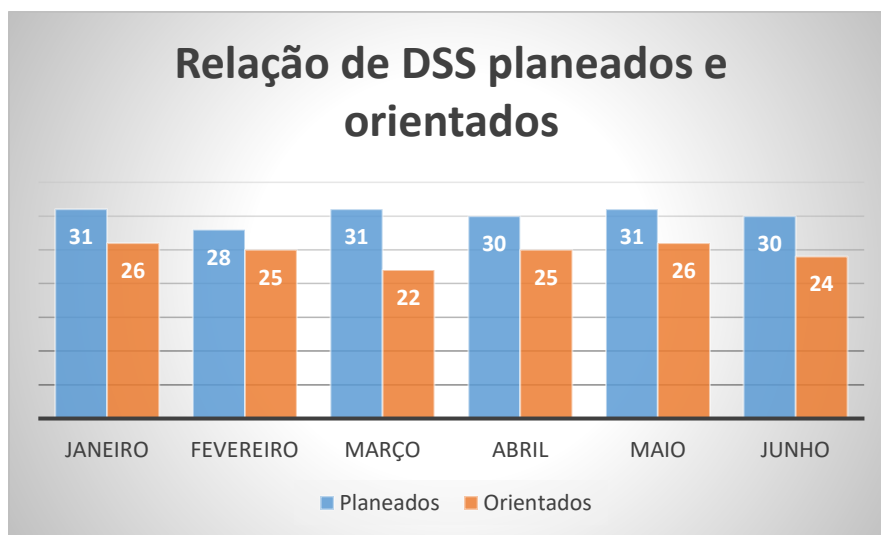


Figura 30: Relação de DSS planeados e orientados

A disparidade entre os valores dos DSS planeados e orientados deve-se ao facto de ter-se elaborado os Planos Mensais de DSS incluindo temas para os domingos, sendo que as actividades cumprem com o horário de segunda-feira à sábado.

Quanto ao mês de Março a percentagem de DSS não realizados é de cerca de 29% dos dias planeados devido a paralisação das actividades por mais de 2 dias em virtude de condições meteorológicas desfavoráveis para a continuidade dos trabalhos.

Inspecções

A realização de inspecções de ASST constitui uma actividade realizada diariamente durante o acompanhamento das actividades, devendo ser verificadas as condições das instalações, equipamentos, sinalização e trabalhadores. Esta actividade foi realizada diariamente pelos técnicos de ASST conforme ilustram as Figuras 19, 20 e 21. Para além das inspecções rotineiras, o PSS prevê a realização de uma inspecção geral por mês realizada pela gestão do departamento de ASST ou outrem por este designado.

Registo de não conformidades

Durante o período em estudo foram registadas 114 não conformidades ao longo do acompanhamento das actividades. Destas não conformidades 9 referem-se a observações relacionadas com o ambiente e 105 dizem respeito a SST. Os gráficos seguintes apresentam a relação das não conformidades abertas durante o período em estudo.

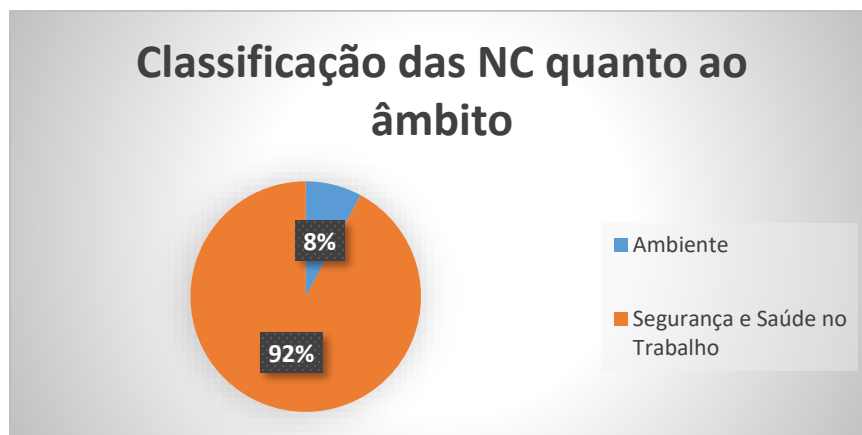


Figura 31: Classificação das NC quanto ao âmbito

Para além da classificação das não conformidades quanto ao âmbito também foi possível classifica-las quanto a tipo (actos ou condições inseguras). De acordo com os resultados apresentados no gráfico abaixo (Figura 33), é possível verificar uma redução no número

de situações observadas, assim como a redução dos actos inseguros, como consequência dos DSS e acções de sensibilização específicas.

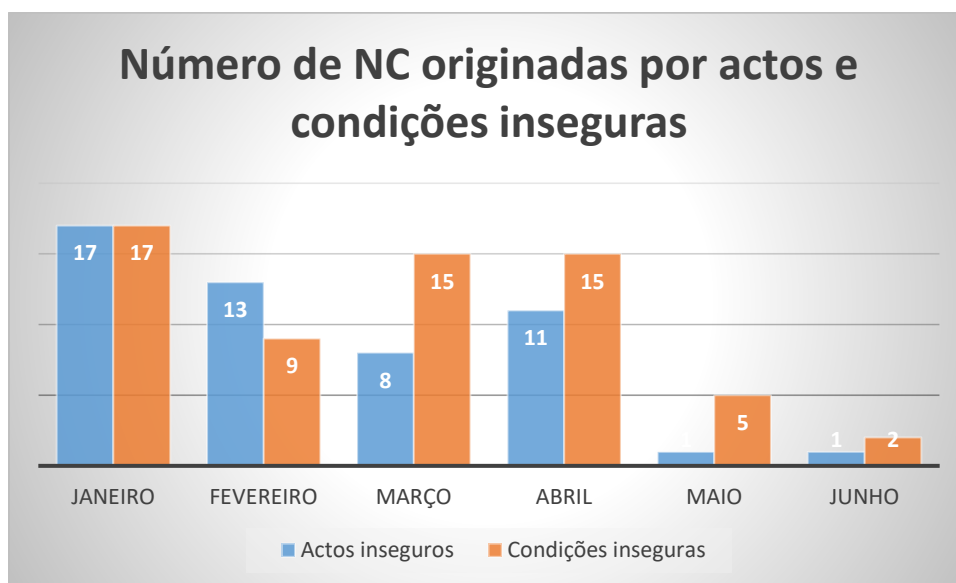


Figura 32: Número de NC originadas por actos e condições inseguras

Simulacros

O PSS define a realização de pelo menos um simulacro por ano de modo a avaliar o nível de preparação para resposta à situações de emergência. No período em estudo não foi realizado nenhum simulacro, e este requisito não foi registado como não conformidade pois ainda restavam seis meses para o desenvolvimento de um simulacro conforme estabelecido no PSS.

Cálculo de índices de sinistralidade

O cálculo dos índices de sinistralidade tem como objectivo avaliar o grau de ocorrência de sinistros (acidentes) de modo a definir prioridades para o controlo de diferentes riscos. O cálculo foi realizado com periodicidade mensal com base nos registos das ocorrências descritas na Tabela 10, os resultados do cálculo são apresentados através dos gráficos seguintes:

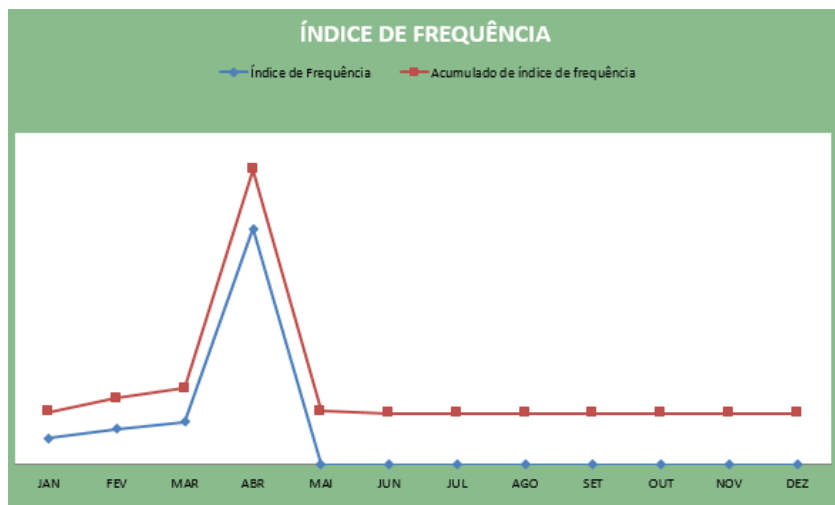


Figura 33: Índice de frequência

O gráfico apresenta um aumento do índice de frequência durante o mês de Abril, pois este foi o mês com o maior número de registros de ocorrências, o valor do índice de frequência é de 9,3 tendo sido classificado como **Muito Bom** de acordo com a classificação da OMS.

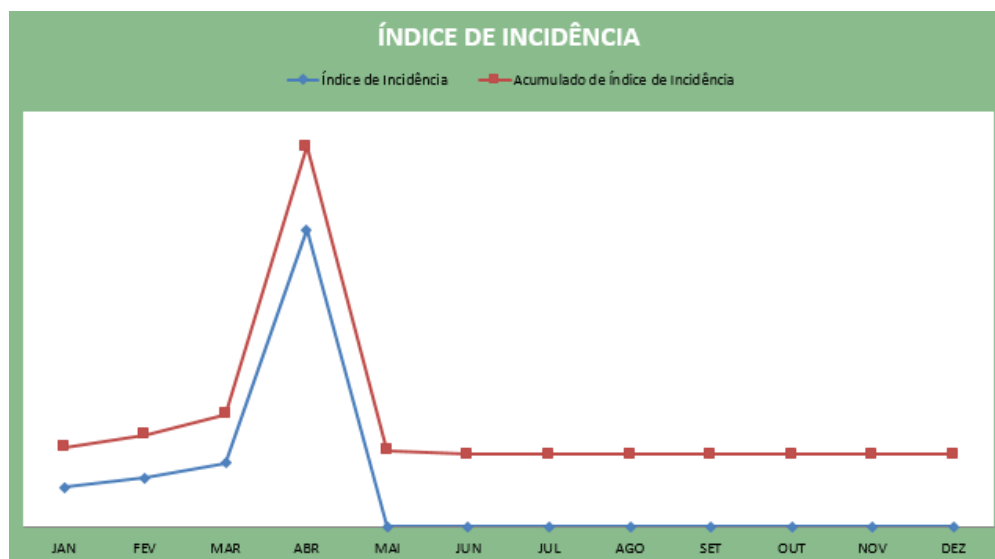


Figura 34: Índice de incidência

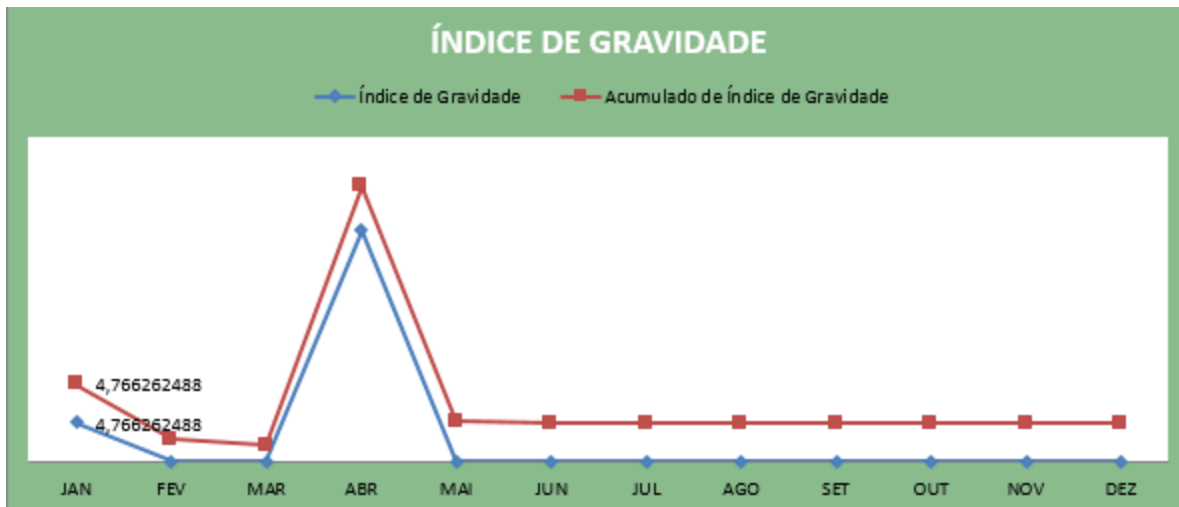


Figura 35: Índice de gravidade

De acordo com a classificação da OMS, o índice de gravidade registado no gráfico acima é classificado como **Mau**, todavia o número de acidentes com perda de tempo é reduzido, deste modo, conclui-se que é prioritário rever as acções para eliminar ou minimizar as causas dos acidentes registados.

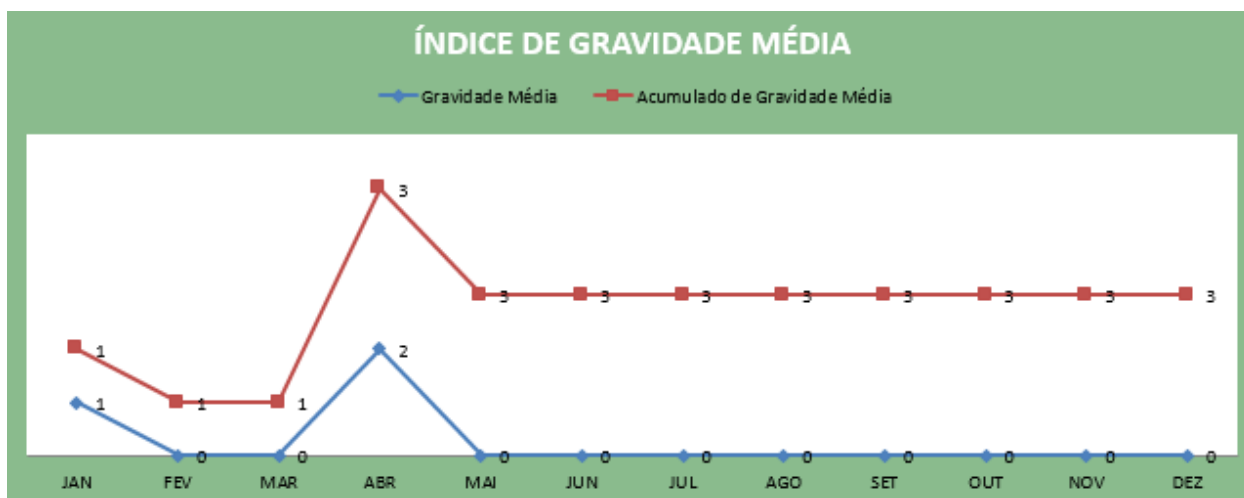


Figura 36: Índice de gravidade média

NOTA: Os mapas de cálculo dos índices de sinistralidade encontram-se no **Apêndice 2**.

5.4. Melhoria

A última fase do ciclo PDCA refere-se a actuação, ou mesmo melhoria, onde após a avaliação do desempenho do SG-ASST são definidas e implementadas acções para

corrigir os aspectos negativos detectados e potencializar os aspectos positivos de modo a promover a melhoria contínua do sistema de gestão.

Após avaliado o desempenho do SG-ASST, foram definidas as seguintes oportunidades de melhoria:

- **Envolvimento da gestão do topo:** um dos principais requisitos para o sucesso de um sistema de gestão consiste no envolvimento e comprometimento por parte da gestão de topo. Tratando-se do elemento chave para a tomada de decisão e disponibilização de recursos para a implementação do SG-ASST, o seu compromisso e liderança nas acções é de essencial relevância para a melhoria contínua do sistema de gestão;
- **Gestão documental:** a organização documental contribui de forma significativa para a redução nas perdas de tempo na produção, principalmente na implementação de um SG-ASST onde todas acções devem ser devidamente evidenciadas. Uma das principais dificuldades observadas durante a implementação do SG-ASST referem-se a deficiente organização da documentação desde o início do projecto o que impossibilita o conhecimento do histórico do projecto no âmbito de ASST;
- **Compromisso por parte das equipas de supervisão:** as equipas de supervisão representam um meio para a transmissão de informação à todos os colaboradores do projecto, deste modo, a existência de uma supervisão comprometida com o sucesso do SG-ASST é de grande contributo para a melhoria do sistema;
- **Desenvolvimento de mecanismos para motivação dos trabalhadores:** a realização de acções para melhorar a motivação dos trabalhadores como por exemplo mecanismos de premiação, contribuem para um maior envolvimento de todos colaboradores na implementação do SG-ASST, e conseqüentemente adopção de uma cultura de segurança e preservação ambiental o que promove a redução dos incidentes de trabalho;
- **Gestão de resíduos:** uma das principais dificuldades registadas no processo de gestão de resíduos foi a falta de recipientes apropriados para a segregação e deposição dos resíduos produzidos durante a fase de construção da Central

Fotovoltaica. Seria igualmente necessário a contratação de uma empresa credenciada para a recolha e tratamento de resíduos, quantificação dos resíduos produzidos, criação de um ponto para a deposição de resíduos devidamente identificado e com contentores de 6m³ para comportar resíduos de grande porte e quantidade como cartão, pedaços de madeira, sobras de cabos, etc, a sensibilização contínua dos trabalhadores, a monitorização do ponto para deposição de resíduos e o estabelecimento de uma periodicidade de recolha dos resíduos de acordo com as quantidades produzidas;

- **Gestão de produtos químicos:** um processo devidamente implementado e divulgado para a gestão de produtos químicos é de extrema relevância para prevenir derrames ambientais e acidentes durante o manuseio destes produtos. O processo de gestão de produtos químicos tem o seu início logo a entrada nas instalações, onde deve-se proceder com a inventariação dos mesmos e assegurar a existência de FDS nos locais de armazenamento e utilização. Para além de proceder com a inventariação dos produtos químicos também é necessário assegurar que o seu armazenamento seja realizado em conformidade com as suas propriedades, em área restrita e impermeabilizada, distante de cursos de água, dentro de bacias de contenção com capacidade superior à armazenada e com vias de circulação desobstruídas e devidamente identificadas;
- **Inspecção de equipamentos e máquinas:** antes da mobilização dos equipamentos e máquinas para o projecto, deve-se proceder com a sua inspecção por profissional qualificado de modo a avaliar a conformidade do equipamento, para além da inspecção antes da mobilização todos trabalhadores devem ser devidamente instruídos para proceder com a inspecção diária dos equipamentos antes da sua utilização, comunicação e rectificação de situações não conformes contribuindo deste modo para a redução de incidentes e derrames ambientais;
- **Implementação do ciclo PDGA:** devido a interdependência existente entre todos os departamentos (ASST, comercial, administrativo, produção), a implementação eficaz do ciclo PDCA por todos departamentos durante a construção da Central Fotovoltaica também constitui uma oportunidade de melhoria para o SG-ASST.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objectivo geral avaliar o desempenho do sistema de gestão de ambiente, segurança e saúde no trabalho durante a construção de uma central fotovoltaica, onde após a recolha de dados e análise dos resultados constatou-se o seguinte:

- A construção de uma central fotovoltaica envolve a realização de inúmeras actividades com potencial para gerar danos ambientais, acidentes e doenças ocupacionais, como a abertura de escavações, trabalhos em altura, manuseio de produtos químicos, manuseio de estruturas cortantes e perfurantes, operação de equipamentos e máquinas, movimentação manual e mecânica de cargas, entre outras actividades que carecem de devida atenção de modo a evitar a ocorrência de eventos indesejados;
- O sistema de gestão implementado durante a construção da central fotovoltaica teve como base as normas ISO 14001:2015 (Sistemas de Gestão de Ambiente) e ISO 45001:2018 (Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho), que combinados com a legislação nacional e internacional contribuíram para a elaboração e desenvolvimento do PSS e PGA, que definem as linhas de orientação para o processo de assessoria ao SG-ASST;
- A metodologia adoptada para o processo de assessoria ao SG-ASST baseou-se no princípio do Ciclo PDCA (*Plan, Do, Check e Act*), que constitui uma ferramenta que quando eficazmente implementada contribui para o sucesso do sistema de gestão;
- O PSS e PGA serviram de guia para a assessoria ao SG-ASST;
- Uma das principais ferramentas para o sucesso de um sistema de gestão assenta no envolvimento da gestão do topo na implementação do sistema, servindo de exemplo para os demais colaboradores.

Em suma, conclui-se que todos objectivos (geral e específicos) foram alcançados com sucesso, e que em meio as dificuldades anteriormente apresentadas o desempenho do SG-ASST foi satisfatório, cabendo a todos envolvidos neste processo maior comprometimento para a sua melhoria contínua.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

14001:2015, N. E. (n.d.).

ANDREOLI, C., ANDREOLI, F., TRINDADE, T., & HOPPEN, C. (n.d.). *Resíduos Sólidos: Origem, Classificação e Soluções para Destinação Final Adequada*. Coleção Agrinho 531.

APOPARTNER. (2019). *ISO 45001: Sistemas de gestão da segurança e saúde ocupacional*.

ARRUDA, G. (2020, Setembro 2). VGR. Retrieved from <https://www.vgresiduos.com.br/blog/gestao-integrada-de-residuos-no-que-consiste-e-como-implementar/>

CARDOZO, M. (2009). *Percepção de Riscos Ambientais de Trabalhadores Catadores de Materiais Recicláveis em um Aterro Controlado do Município de Duque de Caxias*. Rio de Janeiro.

CONSULTEC. (2015). *ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL*. Cabo Delgado.

ENERGYWORKS, & MOZUP. (2021). *Guião para Elaboração de um Plano de Saúde, Segurança e Ambiente (SSA)*. Maputo.

ERM. (2015). *Estudo Ambiental Simplificado*. Zambézia.

GOLDEMBERG, J., & LUCON, O. (2006-2007, Dezembro - Fevereiro). ENERGIAS RENOVÁVEIS: UM FUTURO SUSTENTÁVEL.

HOUAISS, A., & SALLES, M. d. (2001). *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro : Objetiva.

ISO14001. (2015). *Sistemas de Gestão Ambiental. Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização*.

ISO45001. (2018). *Sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho. Requisitos e orientação para a sua utilização*.

- JUNKES, M. B. (2002). *Procedimentos para Aproveitamento de Resíduos Sólidos Urbanos em Municípios de Pequeno Porte*. Florianópolis.
- LOPES, A. A. (2003). *Estudo da Gestão e do Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de São Carlos (SP)*. São Carlos.
- MARTINHO, M., & GONÇALVES, M. (2000). *GESTÃO DE RESÍDUOS*. Portugal: Universidade Aberta.
- MESQUITA JÚNIOR, J. M. (2007). *Gestão Integrada de Resíduos Sólidos*. Rio de Janeiro: IBAM.
- Moçambique. (2014, Dezembro 31). Decreto n.º 94/2014 de 31 de Dezembro. *Regulamento sobre Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos*.
- PERNAS, J. (2012). *Indicadores de Gestão do Risco: Estudo de Caso*. Setúbal.
- SANTOS, S. M. (2007). *Gerenciamento do Destino Final dos Resíduos Sólidos Municipais na Região Metropolitana do Recife: Histórico e Proposições*. Recife.
- SERRA, C. (2012). *Da Problemática Ambiental à Mudança - Rumo a um Mundo Melhor*. Maputo: Escolar Editora.
- SIQAS. (2016). *Investigação de Incidentes*. Maputo.
- TAVARES, C. (2019). *Sistemas Integrados de Gestão da Qualidade, Ambiente e Segurança e Saúde no Trabalho (SIGQASST) - Contributo para a Sustentabilidade Empresarial*. Lisboa.
- Verde Ghaia. (2018, Maio 9). Retrieved from <https://www.consultoriaiso.org/tipos-de-sistemas-de-gestao/>
- Verde Ghaia. (2019, Maio 7). Retrieved from <https://www.sogi.com.br/blog/por-que-fazer-a-integracao-dos-sistemas-de-gestao/>

ANEXOS e APÊNDICES

ANEXO 1: Planeamento de DSS, ASE e BP

CLIENT: _____

MONTH: May

Nº Week	Topic: TOOLBOX TALKS	Day
5	Malaria	2
	Vehicle safety	3
	Safe use of lift operation	4
	Electrical-Power tools	5
	The importance of reporting accidents	6
	Ergonomics positioning	7
6	Housekeeping in construction	9
	Working around cranes	10
	Near miss reporting	11
	Housekeeping at the end of work day	12
	Dust & quality	13
	Snake protection	14
7	Mobile equipment's	16
	Two person lifting tips	17
	Heat Disorder/stress	18
	First aid	19
	Lifting safety	20
	Excavation & trenching	21
8	Ergonomics in construction	23
	Lift and carrying equipment's	24
	Hand signals for tower cranes	25
	Fork Lift	26
	Back Injury prevention techniques	27
	Crane stability and tipping	28
9	Hand Protection	30
	Electrical-Arc flash prevention	31
Nº Week	Topic: Safety Awareness	Day
Week 05	Malaria	02 & 05
Week 06	Lifting operation	09 & 13
Week 07	Personal Protective Equipment	16 & 20
Nº Week	Topic: Good Practice	Day

Week 05	Housekeeping	3
Week 06	Waste management	10
Week	Importance of using PEE	17
Week 12	Tips when using your computer for extended periods of time	24

ANEXO 2: Listas de presenças

DAILY TOOLBOX TALKS							LOGOTIPO	
COMPANY:				PLACE:				
CHAIRMAN:								
DAY	DATE/TIME	TOPICS				PERFORMED BY		
Monday								
Tuesday								
Wednesday								
Thursday								
Friday								
Saturday								
Sunday								
Nº	EMPLOYEE'S NAME	MONDAY	TUE SDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY	SUNDAY
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								

Lista de presenças para DSS

ANEXO 3: Listas de Verificação

LOGOTIPO	LISTA DE VERIFICAÇÃO DE EXTINTORES
----------	---

N.º Extintor:	Data de Verificação:	__/__/__		__/__/__		__/__/__		__/__/__		__/__/__		__/__/__	
Localização:	Tipo:	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Extintor	Tem o acesso obstruído												
	Está visível												
	Está sinalizado												
	Está no local adequado												
	Está danificado												
	A altura de fixação do extintor é correcta												
Instruções de manuseamento	Língua Portuguesa e Inglesa												
	Estão visíveis e legíveis												
	Apresentam danos												
Etiqueta	Identificação da empresa responsável pela manutenção												
	Possui data de Carregamento												
	Possui data da revisão												
	Está dentro da validade												
	Bom estado de conservação												
O selo está violado													
A pressão está correcta, caso exista manómetro													
Tem instruções de utilização													
Possui a cavilha de segurança													
Assinatura do responsável													

Lista de verificação de extintores de incêndio

LOGOTIPO	LISTA DE VERIFICAÇÃO DA CAIXA DE PRIMEIROS SOCORROS
----------	--

Localização:	Data de Verificação:		_/_/___		_/_/___		_/_/___		_/_/___		_/_/___		_/_/___	
	Validade	Quantidade	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Tesoura sem Pontas														
Pinça de Plástico / Metálica														
Conjunto de Alfinetes (12)														
Luvas de Vinil (3L / 1M)														
Talas Plásticas														
Banda Triangular														
Máscara de Reanimação / RCP														
Rolo de Adesivo														
Pensos Rápidos (1X5 Unid.)														
Solução Desinfectante 100 ml														
Algodão 50 gr														
Gaze Esterilizada 5's														
Compressas para Queimaduras 10X10 mm														
Compressas 75X75 (100 Unid.)														
Ligadura Esterilizada .3 (75 X 100 mm)														
Ligadura Esterilizada .5 (150 X 200 mm)														
Assinatura do responsável														

Lista de verificação de caixas de primeiros socorros

LISTA DE VERIFICAÇÃO PRÉ-USO PARA BETONEIRA	1/1
LOGOTIPO	

Projecto:
Prestador de Serviços:
Local / Frente de Serviço:

Identificação / Tag / Placa:

ITEM	ELEMENTO DE VERIFICAÇÃO	///			///			///			///			///		
		Sim	Não	N/A	Sim	Não	N/A	Sim	Não	N/A	Sim	Não	N/A	Sim	Não	N/A

1	O equipamento está visualmente em boas condições?																
2	As bases de sustentação do equipamento ou os Pneus/Rodas estão em boas condições?																
3	A parte elétrica e mecânica estão protegida?																
4	E os cabos elétricos estão devidamente isolado?																
5	As partes rotativas estão protegidas?																
6	A limpeza do equipamento está adequada?																
7	Cabos de aço/ Cobo terra esta conectado?																
8	Nível de ruído está em conformidade?																
11	O operador tem treinamento de segurança e Certificado para operar o equipamento?																
12	Os colaboradores envolvidos na actividade tem conhecimento dos riscos iminente no equipamento?																
13	A Manivela de arraque está funcionando corretamente?																
15	Tem extintor tipo ABC nas proximidades?																
17																	
20																	
22																	

Nome do responsável pela Inspeção:					
Visto do responsável pela Inspeção:					

Observações/Recomendações:

* SE POSSIVEL, FOTOGRAFAR AS INSPEÇÕES E ANEXAR AO CHECKLIST.

Lista de verificação de equipamento

ANEXO 4: Modelo para o registo de não conformidades

STOP CARD		LOGOTIPO	
Date: _____ Time: _____			
Location: _____			
Observer: _____			
Observation Category			
<input type="checkbox"/>	Housekeeping	Lifting	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Ergonomics	Hazardous substances	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Excavations	Welfare Facilities	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Hot work	Work Equipment	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Storage	Signage	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Plant and vehicles	System of Work	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Manual Handling	Electricity	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	PPE	Work Environment	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Waste Management	Barriers	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Work at height	Emergency System	<input type="checkbox"/>
Description of the Observation			
_____ _____ _____ _____			
Action Taken			
_____ _____ _____ _____			

APÊNDICE 1: Avaliação de riscos

Nr	Actividade	Etapa	Equipamentos e/ou Materiais	Risco	Avaliação do Risco				Medidas de controlo
					P	G	R	Classificação do risco	
1	Montagem de estruturas metálicas	Mobilização de materiais, equipamentos e mão de obra para a frente de trabalho	Multifunções, veículos automóveis, carinhos de mão	Atropelamento	2	5	10	Significativo – Nível Baixo	<ul style="list-style-type: none"> - Circular por áreas designadas para peões; - Uso de vestimenta de alta visibilidade; - Condução defensiva; - Cumprir com os limites de velocidade (20 km/h); - Atenção durante a circulação.
				Colisão entre equipamentos móveis	2	5	10	Significativo – Nível Baixo	<ul style="list-style-type: none"> - Condução defensiva; - Equipamentos devem ser operador por colaboradores certificados; - Cumprimento dos limites de velocidade(20 km/h); - Manter as luzes acesas e emergências acionadas; - Inspeccionar diariamente os equipamentos.
				Colisão com estruturas fixas	3	3	9	Significativo – Nível Baixo	<ul style="list-style-type: none"> - Condução defensiva; - Equipamentos devem ser operador por colaboradores certificados;

									<ul style="list-style-type: none"> - Cumprimento dos limites de velocidade(20 km/h); - Inspeccionar diariamente os equipamentos; - Garantir a existência de um sinaleiro em áreas críticas.
									<p>Queda de materiais</p> <p>4 3 12</p> <p>Significativo – Nível Médio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Garantir que as estruturas sejam devidamente amarradas; - Inspeccionar o equipamento e os acessórios; - Garantir a existência de um sinaleiro para orientar a movimentação do equipamento.
									<p>Escorregamento, tropeço ou queda ao mesmo nível</p> <p>2 2 4</p> <p>Não Significativo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atenção durante a circulação; - Manter as vias de circulação desobstruídas; - Uso de botas de proteção com sola anti-derrapante.
									<p>Picada de cobras e outros animais peçonhentos</p> <p>2 5 10</p> <p>Significativo – Nível Baixo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promover o corte do capim; - Manter as frentes de trabalho limpas e organizadas; - Atenção durante a circulação.
									<p>Fadiga</p> <p>2 1 2</p> <p>Não Significativo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consumo de água (min 2L).

		Movimentação manual das estruturas para a frente de montagem	Mão de obra	Queda de materiais	4	3	12	Significativo – Nível Médio	<ul style="list-style-type: none"> - Assegurar que a movimentação das estruturas seja realizada por mais de um trabalhador; - Manter as vias de circulação limpas e desobstruídas; - Sinalizar as vias de circulação; - Promover o corte de capim no local.
				Cortes	3	4	12	Significativo – Nível Médio	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de materiais para cobrir as arestas vivas que estarão em contacto com os trabalhadores; - Uso de luvas de protecção.
		Cravamento de estruturas metálicas	Estruturas metálicas, pedaços de madeira, picaretas	Perfuração e corte	3	4	12	Significativo – Nível Médio	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de ferramentas apropriadas para o alargamento dos furos; - Uso de luvas de protecção; - Uso de óculos de protecção; - Atenção durante a realização da actividade.
				Picada de cobras	2	5	10	Significativo – Nível Baixo	<ul style="list-style-type: none"> - Atenção durante a realização da actividade; - Manter a frente de trabalho limpa e organizada; - Manter distância de segurança e reportar em caso de visualização de cobras e outros animais peçonhentos.

		Betonagem de estruturas	Vibrador, betoneiras, carinos de mão e pás	Contacto com produtos químicos	2	3	6	Significativo – Nível Baixo	- Uso de máscaras de protecção contra inalação de partículas; - Uso de óculos de protecção; - Uso de vestimenta ajustada ao corpo; - Uso de luvas de protecção química
				Atropelamento	3	5	15	Significativo – Nível Médio	- Manter distância de equipamentos móveis; - Uso de vestimenta de alta visibilidade.
				Tropeço e queda	2	2	4	Não Significativo	- Manter as vias de circulação limpas e desobstruídas; - Atenção durante a circulação.
				Ruído e vibrações	2	1	2	Não Significativo	- Uso de protectores auditivos; - Rotatividade de tarefas.
		Aparafusamento de estruturas	Aparafusadoras e chaves	Ruído e vibrações	2	1	2	Não Significativo	- Uso de protectores auditivos; - Rotatividade de tarefas.
2	Ligações eléctricas	Abertura de valas	Escavadoras	Atropelamento	3	5	15	Significativo – Nível Médio	- Uso de vestimenta de alta visibilidade; - Sinalizar o local; - Inspeccionar os equipamentos.
				Queda com diferença de nível	2	3	6	Significativo – Nível Baixo	- Garantir a existência de pontes para a circulação dos trabalhadores;

									- Delimitar as valas abertas.
		Lançamento de cabo	Porta-bobinas e camião grua	Atropelamento e esmagamento	2	5	10	Significativo – Nível Baixo	<ul style="list-style-type: none"> - Sinalizar o local de içamento de cargas; - Inspeccionar o equipamento e acessórios de elevação de carga; - Sensibilizar os trabalhadores para não permanecer por baixo de cargas suspensas; - Garantir que os equipamentos são operados por trabalhadores certificados; - Assegurar a existência de mais de um trabalhador durante a realização da actividade; - Travar devidamente o equipamento
3	Comissionamento	Comissionamento a frio	Multímetros, etc	Incêndio e explosão	4	5	20	Significativo – Nível Elevado	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir a existência de extintores de incêndio no local; - Inspeccionar os equipamentos antes das ligações eléctricas; - Uso de luvas dieléctricas; - Uso de tapetes isolantes; - Proibir a circulação de pessoas não autorizadas nas áreas energizadas.
		Comissionamento a quente							

APÊNDICE 2: Cálculo de índices de sinistralidade

- Índice de Frequência

$$\text{Índice de Frequência (If)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de acidentes de trabalho} \times 1000000}{\text{N}^\circ \text{ total de horas trabalhadas}}$$

- Índice de Incidência

$$\text{Índice de Incidência (Ii)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de acidentes de trabalho} \times 1000}{\text{N}^\circ \text{ total de trabalhadores}}$$

- Índice de Gravidade

$$\text{Índice de Gravidade (Ig)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de dias perdidos} \times 1000000}{\text{N}^\circ \text{ de horas trabalhadas}}$$

- Gravidade Média

$$\text{Gravidade Média (Gm)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de dias perdidos} + 7500 \times \text{acidentes mortais}}{\text{N}^\circ \text{ de acidentes de trabalho}}$$

Mês	Total de horas trabalhadas	Acumulado de horas trabalhadas	N° de Colaboradores	Acumulado de N° de Colaboradores
JAN	209808	209808	752	752
FEV	153972	363780	611	1363
MAR	129735	493515	465	1828
ABR	70200	563715	300	2128
MAI	53676	617391	213	2341
JUN	25850	643241	114	2455

Número de trabalhadores e horas trabalhadas

Mês	ACIDENTES									
	N° de acidentes c/ baixa	Acumulado de acidentes c/ baixa	N° de dias de baixa	Acumulado de dias de baixa	N° de acidentes s/ baixa	Acumulado de Acidentes s/ baixa	N° de acidentes mortais	Acumulado de acidentes mortais	Total de Acidentes	Acumulado de Acidentes
Jan	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
Fev	0	1	0	1	1	1	0	0	1	2
Mar	0	1	0	1	1	2	0	0	1	3
Abr	1	2	2	3	2	4	0	0	3	6
Mai	0	2	0	3	0	4	0	0	0	6
Jun	0	2	0	3	0	4	0	0	0	6

Número de acidentes registrados

Mês	ÍNDICES DE SINISTRALIDADE							
	Índice de Frequência	Acumulado de índice de frequência	Índice de Incidência	Acumulado de Índice de Incidência	Índice de Gravidade	Acumulado de Índice de Gravidade	Gravidade Média	Acumulado de Gravidade Média
Jan	4,8	4,8	1,3	1,3	4,766262488	4,766262488	1	1
Fev	6,5	5,5	1,6	1,5	0,0	2,7	0	1
Mar	7,7	6,1	2,2	1,6	0,0	2,0	0	1
Abr	42,7	10,6	10,0	2,8	28,5	5,3	2	3
Mai	0,0	9,7	0,0	2,6	0,0	4,9	#DIV/0!	3
Jun	0,0	9,3	0,0	2,4	0,0	4,7	#DIV/0!	3

Cálculo de índices de sinistralidade