

| ID | Método | Componente | Lista Geral de Risco |
|-----|------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | A presença de rachaduras e fissuras nos painéis solares pode gerar hot spots (pontos quentes) , resultando na redução na eficiência de geração de energia na área afetada e aumentando o risco de incêndios. |
| 2. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | A sujeira acumulada na superfície das placas solares pode causar áreas sombreadas na placa e reduzir a quantidade de luz solar captada, resultando na diminuição na eficiência da geração de energia elétrica. |
| 3. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | Painéis fabricados com materiais inadequados ou de baixa qualidade pode levar à corrosão interna dos painéis solares, resultando na deterioração das células solares rapidamente e, or sua vez, a diminuição da capacidade de conversão de luz solar em eletricidade. |
| 4. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | O furto de placas solares ou suas peças resulta em perdas financeiras, mal funcionamento do sistema, e prejudica a eficiência na geração de energia. |
| 5. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | A obstrução dos painéis solares por chuva de granizo pode levar a danos físicos nos componentes do sistema, criando novos caminhos de circuito, resultando em curtos-circuitos, incêndios e redução na eficiência na geração de energia. |
| 6. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | Condições inadequadas de operação, como temperatura, umidade e tensão acima das especificações técnicas pode resultar em redução da produção de energia, redução da vida útil do painel e aumento de falhas devido a fatores ambientais. |
| 7. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | Condições climáticas adversas ou extremas, como nevascas, chuvas de granizo, tempestades de vento e furacões, podem causar danos físicos aos painéis solares, resultando em danos físicos (perda parcial ou total da funcionalidade do dispositivo). |
| 8. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | Defeitos de fabricação podem causar contato elétrico entre as células fotovoltaicas, modificando a curva característica de corrente e tensão do módulo, resultando em impactos negativos no seu desempenho do painel. |
| 9. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | A oxidação dos painéis solares decorrente de má qualidade dos materiais ou intempéries pode afetar a superfície do painel e gerar camada de óxido, resultando na redução do armazenamento de energia. |
| 10. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | A exposição do painel fotovoltaico em locais com alta umidade (>0,85%) pode levar à corrosão dos componentes do painel, resultando em danos físicos às partes metálicas do painel, como os contatos elétricos e a estrutura de montagem. |
| 11. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | A exposição do painel fotovoltaico em locais com alta umidade (>0,85%) pode causar perda de aderência do encapsulante e permitir maior penetração de umidade no interior do módulo, resultando em danos às células e redução da eficiência energética do painel. |
| 12. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | O uso de ferramentas inadequadas durante a manutenção dos conectores dos paineis pode levar à quebra das conexões dos cabos, resultando em vazamento de corrente e aumento do risco de incêndios. |
| 13. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | O posicionamento da placa em áreas sombreadas pode reduzir a produção de corrente, diminuindo a produção de energia elétrica. |
| 14. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | A falha na soldagem dos componentes do módulo fotovoltaico pode gerar um aumento da resistência de contato, resultando na redução na eficiência da geração de energia. |

| | | | |
|-----|------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | O superdimensionamento da corrente contínua ou alternada pode causar sobrecarga no painel solar, resultando na queima dos componentes conectados ao painel e à redução da vida útil do sistema. |
| 16. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | Módulos fotovoltaicos com materiais de baixa qualidade pode gerar áreas sombreadas na superfície do painel, resultando na redução da quantidade de energia gerada e na diminuição da vida útil do painel. |
| 17. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | A instalação incorreta dos inversores pode levar a uma sobretensão na corrente alternada (CA), prejudicando o funcionamento dos painéis solares e reduzindo a eficiência na geração de energia. |
| 18. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | A falha nos conectores e na caixa de junção dos painéis solares pode permitir a entrada de umidade, acelerando a corrosão e aumentando o risco de curto-circuito nos componentes do sistema. |
| 19. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | A falta de manutenção periódica dos painéis pode levar à acumulação de sujeira, resultando em hot spots que reduzem a geração de energia local e degradam a placa |
| 20. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | O uso de materiais inadequados durante a manutenção, como abrasivos, pode causar danos físicos à superfície da placa, resultando em rachaduras ou fissuras que comprometem a geração de energia. |
| 21. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | Furto de painéis fotovoltaicos por agentes mal-intencionados pode causar perdas financeiras para o proprietário do sistema, sendo um risco a ser considerado. |
| 22. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | Agentes mal-intencionados podem furtar painéis fotovoltaicos e seus componentes, o que pode resultar em perdas financeiras para o proprietário do sistema, além de poder causar acidentes no local. |
| 23. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | A sabotagem à rede elétrica pode desequilibrar a produção e distribuição de energia dos painéis fotovoltaicos, resultando em perdas financeiras, furto de energia e danos aos painéis. |
| 24. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | A falta de segurança em uma instalação de painéis solares pode levar ao furto desses equipamentos, resultando em perda financeira significativa para o proprietário e em um atraso significativo no fornecimento de energia renovável para a comunidade local. |
| 25. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | Condições de operação inadequadas, como sobretensão ou subtensão na corrente alternada que alimenta os painéis, pode afetar a qualidade e a estabilidade da corrente elétrica, resultando em falhas na placa e avarias no sistema, exigindo mais manutenção e aumentando os custos operacionais. |
| 26. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A queima do inversor pode impedir a conversão da energia armazenada pela placa em corrente contínua (CC), resultando na ausência de geração e armazenamento de energia. |
| 27. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | A instalação inadequada dos inversores e a configuração inadequada de seus protocolos de comunicação podem diminuir a eficiência na geração de energia. |
| 28. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | A utilização de inversores com alta tensão é a possibilidade de sobrecarga em todo o sistema, podendo resultar na queima dos módulos fotovoltaicos. |
| 29. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | A manutenção preventiva realizada por profissionais inexperientes pode danificar os componentes elétricos e mecânicos do painel, resultando na redução da eficiência e a segurança do sistema de geração de energia. |

| | | | |
|-----|------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 30. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | O diagnóstico ineficiente de falhas nos painéis fotovoltaicos pode levar à interrupção da geração de energia, reduzindo a eficiência do sistema e aumentando os custos de manutenção corretiva. |
| 31. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | Redução da eficiência do sistema; Queima do painel; Degradação do painel; Redução do rendimento do painel;Redução do armazenamento de energia; Mal funcionamento do sistema. A exposição dos módulos solares a temperaturas elevadas e níveis altos de tensão pode resultar na Degradação Potencial Induzida (DPI), resultando em defeitos nos materiais semicondutores e diminuindo a eficiência dos painéis. |
| 32. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | A falta de manutenção periódica de limpeza pode acelerar a degradação dos painéis fotovoltaicos, resultando sua eficiência de conversão de energia. |
| 33. | Fatores de Risco | Módulos fotovoltaicos | A quebra do inversor pode interromper a transferência de energia para a rede e os equipamentos, resultando na redução da eficiência do sistema. |
| 34. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | O superaquecimento do inversor, por falha, pode levar à deterioração rápida dos seus componentes, resultando em incêndios e necessidade de substituição frequente do equipamento. |
| 35. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | Instalar o inversor em local inadequado, com exposição direta aos raios solares, pode aumentar a temperatura do inversor, resultando em sua degradação acelerada e, em casos extremos, em sua queima por sobreaquecimento. |
| 36. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | Uma conexão inadequada entre os cabos de string e o inversor, pode ocasionar falhas nas ligações elétricas, resultando no desligamento do equipamento e dificuldades na identificação de arcos elétricos. |
| 37. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | |
| 38. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | Os leds sinalizadores do RS485 com defeito podem causar falhas de operação, resultando na má interpretação do status do equipamento, o que, por sua vez, pode levar à outras falhas. |
| 39. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | O roubo do inversor pode interromper a transferência de energia para os demais dispositivos, devido à falta do equipamento, resultando na redução da eficiência do sistema e perdas financeiras. |
| 40. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A distância excessiva entre a rede de comunicação e o inversor pode causar uma grande diferença de potencial entre os locais, resultando na degração do sinal de comunicação. |
| 41. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | O subdimensionamento da velocidade de comunicação do inversor e a rede pode gerar mais retransmissões, resultando no o aumento da latência no sistema de comunicação. |
| 42. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A ausência de alteração das senhas padrão estabelecidas pelo fabricante pode simplificar o acesso aos dados do inversor, resultando no aumento da probabilidade de violação não autorizada e possível roubo de informações. |
| 44. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A falta de um sistema de detecção de intrusão, como alarmes e sensores, pode impedir a identificação e monitoramento de violações no inversor, permitindo acesso silencioso aos dados. |
| 45. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A sobretensão que ultrapassa o limite estabelecido na especificação técnica pode causar danos nos componentes do inversor, resultando em mau funcionamento ou até mesmo na queima do equipamento. |

| | | | |
|-----|------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 46. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A ausência de verificação da integridade e falhas nos processos de carregamento de software sem padronização podem possibilitar a manipulação ou exclusão de dados, resultando na perda de precisão, consistência e confiabilidade da atualização realizada. |
| 47. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A ausência de chaves criptográficas ou a utilização de chaves padrões do fabricante podem comprometer seriamente a segurança dos dados, resultando no acesso não autorizado e o roubo de informações sensíveis. |
| 48. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | Problemas nas conexões e prensas de cabos podem causar resistência elétrica, resultando em perdas de energia e diminuição da eficiência do sistema. |
| 49. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A falta de manutenção nas proteções elétricas, como disjuntores e fusíveis, pode diminuir a eficiência desses dispositivos em proteger o sistema elétrico em caso de fuga de corrente elétrica ou falhas de isolamento, aumentando a vulnerabilidade do sistema elétrico a problemas de segurança elétrica. |
| 50. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A falta de manutenção e limpeza do ventilador, grade e trocador de calor do inversor pode interferir na dissipação de calor adequada e aumentar a temperatura interna do equipamento, resultando no desligamento automático do inversor. |
| 51. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A falta de manutenção geral do inversor fotovoltaico, incluindo a detecção de danos ou rompimentos em componentes, pode interferir na conversão de energia e no funcionamento geral do equipamento, resultando em desligamento, redução no desempenho, perda de potência ou, em casos extremos, gerar incêndios. |
| 52. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | O grampeamento da rede de comunicação pode permitir o controle de vários inversores conectados ao barramento, resultando em possíveis manipulações dos sinais de controle enviados aos inversores. |
| 53. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A ausência de verificação da autenticidade da carga de software pelo inversor pode permitir a instalação de versões adulteradas do firmware, resultando no acesso indevido e malicioso a informações privadas e possibilita a transmissão e recebimento de dados não autorizados. |
| 54. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A instalação ou reposicionamento inadequado do inversor fotovoltaico pode resultar em risco de choque elétrico para quem realiza a instalação e a perda da funcionalidade dos componentes elétricos. |
| 55. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | O diâmetro inadequado dos cabos pode gerar à queda de tensão e reduzir a eficiência da conversão de corrente, resultando na perda de potência do sistema. |
| 56. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A ausência de inspeção e manutenção adequada dos componentes do inversor em um sistema solar pode levar a um mau funcionamento ou falha completa do inversor, resultando em interrupção no fornecimento de energia elétrica, perda financeira para o proprietário e possível dano aos equipamentos conectados à rede elétrica. |
| 57. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A presença de um arquivo malicioso na carga de software pode comprometer o funcionamento dos softwares gerenciadores responsáveis pelos comandos do inversor, como o Aurora Manager, resultando no controle e gerenciamento indevido das informações do inversor. |

| | | | |
|-----|------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 58. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A instalação inadequada da comunicação de rede, como a instalação de dois RS485/Modbus-RTU mestres na mesma rede, pode levar a intermitência de rede, resultando em parada de funcionamento do inversor e interrupção do fornecimento de energia. |
| 59. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A instalação incorreta de cabos de comunicação junto aos cabos de energia pode resultar em interferência no cabos, resultando em mal funcionamento da rede como um todo. |
| 60. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | Não seguir as orientações do fabricante e normas técnicas pode levar ao dimensionamento inadequado de corrente elétrica do inversor, resultando no risco de descargas elétricas e incêndios. |
| 61. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | O dimensionamento de corrente inadequado pode provocar a abertura não intencional do disjuntor, resultando na interrupção do fornecimento de energia, danos ao equipamento e riscos elétricos para os profissionais responsáveis pela manutenção do sistema fotovoltaico. |
| 62. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | Dimensionamento inadequado do inversor pode reduzir a capacidade de geração de energia do sistema fotovoltaico, resultando em menor eficiência na conversão de energia, consequentemente, na geração de energia elétrica. |
| 63. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A instalação de inversores na vertical com inclinação superior a 5° pode dificultar a dissipação adequada de calor dos componentes, levando ao superaquecimento do equipamento e aumentando o risco de incêndio. |
| 64. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A inclinação inadequada do inversor (superior a 5° na vertical) pode levar à perda de potência, resultando na redução da eficiência do sistema fotovoltaico. |
| 65. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A instalação do inversor em locais com alta umidade e vedação inadequada dos cabos pode permitir a fuga de corrente elétrica, resultando em baixa resistência de isolamento do equipamento, risco de choque elétrico, além de acelerar a corrosão dos componentes elétricos, reduzindo a vida útil do equipamento. |
| 66. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | Arcos elétricos elevam a temperatura dos componentes, excedendo limites técnicos, causando desgaste prematuro, falhas, e reduzindo a eficiência e vida útil do equipamento. |
| 67. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | O envelhecimento dos inversores e seus componentes ao longo do tempo pode gerar desgastes decorrente do tempo de uso do equipamento, resultando falhas de funcionamento e custo com manutenções corretivas. |
| 68. | Fatores de Risco | Inversor Fotovoltaico | A falta de manutenção regular nos componentes do inversor, como o ventilador, grade, trocador de calor e filtro, pode gerar acúmulo de poeira no equipamento, resultando na redução da eficiência de resfriamento que reduzem a vida útil do inversor e aumenta os gastos com manutenção corretiva. |
| 69. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | O superaquecimento do gateway acima dos limites da especificação técnica pode levar à degradação acelerada dos componentes eletrônicos, resultando na redução na eficiência do equipamento e aumentando o risco de incêndios. |
| 70. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | A instalação inadequada do inversor pode comprometer as funcionalidades e integridades do gateway, resultando em baixo desempenho geral do sistema fotovoltaico em virtude do prejuízo ao seu controle e monitoramento. |
| 71. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | Um defeito nos LEDs sinalizadores do gateway pode levar a indicações incorretas sobre seu funcionamento, resultando em falhas que comprometem tanto a eficiência quanto a integridade do hardware. |

| | | | |
|-----|------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 72. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | <p>O furto do hardware do gateway pode desabilitar a conversão do protocolo ModBus TCP para RTU, essencial para a integração de equipamentos que usam diferentes protocolos, prejudicando a comunicação e a segurança da planta.</p> <p>A ausência de um Firewall com proxy pode permitir conexões externas não autorizadas, possibilitando o acesso a informações a partir do sistema supervisório ao qual está conectado a informações da rede sem medidas de segurança, resultando em risco à disponibilidade e integridade da informação da informação.</p> |
| 73. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | <p>Um cabo de conexão danificado pode resultar na perda da conexão (entre o sistema supervisório e os inversores) por cabo, impossibilitando a atualização do software, o controle e o monitoramento dos inversores, prejudicando o funcionamento dos mesmos.</p> |
| 74. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | |
| 75. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | <p>A falta de senha para autorizar alterações de firmware pode facilitar a ação de hackers, comprometendo a segurança e privacidade das informações, além de permitir o roubo de dados.</p> <p>Uma intrusão em uma rede cabeada pode permitir acesso não autorizado e imediato a todas as informações do gateway, resultando na facilitação da instalação de malware e software mal-intencionado.</p> |
| 76. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | <p>A falta de mecanismos de autenticação de origem, como o IP Spoofing, pode permitir a falsificação dos endereços IP de origem de outros hosts, resultando no acesso não autorizado a dados confidenciais associados a esses endereços IP.</p> |
| 77. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | |
| 78. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | <p>Autenticação e criptografia frágeis podem levar a ataques de dessincronização na comunicação TCP, permitindo a captura e controle de conexões de terceiros, comprometendo informações sensíveis e colocando em risco a segurança da rede.</p> <p>A utilização de números iniciais de sequência previsíveis pode levar ao TCP Sequence Number Prediction, permitindo a geração de pacotes maliciosos direcionados a um determinado host, resultando na manipulação do tráfego de rede, roubo de informações, injeção de pacotes falsos ou até mesmo negação de serviço (DoS).</p> |
| 79. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | <p>A falta de proteção por firewall em portas TCP abertas pode permitir tentativas de acesso de endereços IP maliciosos, o que pode resultar em invasões na rede e comprometer a segurança do sistema.</p> |
| 80. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | <p>A falta de criptografia na comunicação pode possibilitar o Source Routing attack, permitindo que um atacante monitore e intercepte as comunicações na rede, obtendo acesso a informações confidenciais e comprometendo a segurança da rede como um todo.</p> |
| 81. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | |
| 83. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | <p>Uma ação de ataque DoS ou a transmissão em grande escala de pacotes SYN com endereço IP falsificado pode ocasionar o consumo excessivo de recursos, resultando em sua inoperância.</p> <p>A falta de verificação da autenticidade e integridade do processo de carga de software pode ocasionar à exclusão ou alteração de dados, reduzindo a precisão, consistência e confiabilidade da atualização.</p> |
| 84. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | <p>Manutenções inadequadas no gateway podem alterar suas configurações, resultando em falhas operacionais e possíveis violações de segurança.</p> |
| 85. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | |

| | | | |
|------|------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 86. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | A desconexão ou dano de cabos ou conexões durante a manutenção pode interromper a comunicação do gateway com outros dispositivos de rede, resultando na perda de dados ou informações importantes armazenadas no gateway. |
| 87. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | A falta de habilidades técnicas e a utilização de ferramentas inadequadas durante a manutenção do gateway pode agravar as falhas já existentes no dispositivo, resultando no aceleramento da deterioração da integridade do sistema. |
| 88. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | A perda de dados armazenados no gateway durante a manutenção pode comprometer a integridade das informações, afetar a produtividade e segurança do sistema, além de resultar em prejuízos financeiros e paralisação de processos. |
| 90. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | A ausência de verificação de autenticidade da carga do software pode permitir o acesso não autorizado aos dados, resultando em adulteração de dados cibernéticos e ataques à informação. |
| 91. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | Um acesso físico ao gateway por agentes maliciosos pode permitir a substituição do dispositivo por um hardware adulterado, resultando em perdas financeiras, comportamento anômalo e acesso não autorizado aos dados do proprietário original. |
| 92. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | O superaquecimento do gateway e seus componentes em um sistema fotovoltaico pode causar falhas no sistema, interrupção no fornecimento de energia, danos aos equipamentos e, em casos extremos, até mesmo risco de incêndio. |
| 93. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | A falta de verificação da autenticidade e integridade da carga de software pode possibilitar a instalação de um software malicioso no gateway, acarretando na vulnerabilidade e comprometimento da segurança. |
| 94. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | Falhas durante a carga de software podem causar interrupções no serviço ou vulnerabilidades de segurança no gateway. |
| 95. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | A falta de padronização nos processos de carga de software pode levar a um aumento de custos e tempo de manutenção, resultando em uma diminuição da eficiência, segurança e confiabilidade do sistema. |
| 96. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | A falta de atualização de software e firmware pode deixar o gateway vulnerável a ataques conhecidos, que poderiam ser evitados por meio da aplicação de patches de segurança. |
| 97. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | A instalação inadequada do gateway e a configuração errônea de rede, drivers e configurações específicas podem gerar problemas na comunicação entre dispositivos, resultando em perda de dados, atrasos na transmissão de informações e falhas ou interrupções na comunicação. |
| 98. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | Redes RS485 com endereços Modbus diferentes configurados incorretamente podem levar a problemas de comunicação, como interrupções e falhas na comunicação entre dispositivos. |
| 99. | Fatores de Risco | Gateway (ModBus TCP) | O envelhecimento natural do hardware, incluindo cabos, pode resultar em falhas na comunicação do protocolo Modbus TCP para RTU, resultando na interrupção da comunicação ou à perda de pacotes de dados. |
| 100. | Hazop | Módulos fotovoltaicos | O aumento da temperatura ambiente acima dos limites especificados pode causar estresse térmico na placa fotovoltaica, resultando em danos físicos e maiores custos com manutenção e substituição. |

| | | | |
|------|-------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | Condições climáticas extremas, como nevascas, podem reduzir a temperatura ambiente abaixo dos limites especificados, resultando em uma diminuição da eficiência da placa fotovoltaica e impactos financeiros na planta de energia fotovoltaica. |
| 101. | Hazop | Módulos fotovoltaicos | O aumento da temperatura ambiente acima dos limites especificados pode gerar estresse térmico na placa fotovoltaica, resultando em danos físicos e custos adicionais com manutenção e substituição. |
| 102. | Hazop | Módulos fotovoltaicos | A redução da temperatura ambiente abaixo dos limites especificados pode causar o resfriamento excessivo das células fotovoltaicas, resultando na quebra ou fissuração das placas e, por consequência, reduz a eficiência da geração de energia do painel. |
| 103. | Hazop | Módulos fotovoltaicos | Zonas com alta umidade relativa do ar (>0,85%) podem causar condensação de água no interior das células fotovoltaicas, reduzindo o isolamento térmico e aumentando o risco de choques elétricos. |
| 104. | Hazop | Módulos fotovoltaicos | Zonas com alta umidade relativa do ar pode levar à oxidação e corrosão dos cabos na planta de energia fotovoltaica. |
| 105. | Hazop | Módulos fotovoltaicos | Tensões acima do limite especificado podem causar sobretensões no sistema de energia fotovoltaica, resultando em danos irreparáveis às células solares e levando a curtos-circuitos e incêndios. |
| 106. | Hazop | Módulos fotovoltaicos | A velocidade de impacto de pedras de granizo acima de 50 mph pode causar micro trincas ou fissuras nas células fotovoltaicas, reduzindo sua resistência mecânica e aumentando o risco de curtos-circuitos no sistema. |
| 107. | Hazop | Módulos fotovoltaicos | O acúmulo excessivo de neve nos painéis fotovoltaicos pode danificar as células fotovoltaicas, reduzindo a capacidade do sistema de gerar energia. |
| 108. | Hazop | Módulos fotovoltaicos | Condições climáticas extremas, como ventos fortes acima do limite especificado, podem levar à perda de fixação dos painéis e danos internos nas células fotovoltaicas, resultando em perda de eficiência na geração de energia. |
| 109. | Hazop | Módulos fotovoltaicos | O aumento da corrente contínua além dos limites técnicos especificados pode causar sobretensão, resultando no desligamento do inversor e possíveis curtos-circuitos. |
| 110. | Hazop | Inversor Fotovoltaico | Presença de defeitos nos circuitos elétricos do inversor pode ocasionar uma subtensão na corrente contínua, resultando numa tensão de entrada insuficiente para alimentar o sistema de armazenamento de energia |
| 111. | Hazop | Inversor Fotovoltaico | A falta de aterramento elétrico pode comprometer a proteção contra correntes de fuga e descargas atmosféricas, resultando em danos aos equipamentos e riscos de acidentes elétricos. |
| 112. | Hazop | Inversor Fotovoltaico | Sobredimensionamento da potência pode gerar uma potência de saída menor do que a potência de entrada, resultando no maior tempo de operação prolongado do inversor com menor eficiência e perda de energia elétrica. |
| 113. | Hazop | Inversor Fotovoltaico | A elevação da corrente alternada acima dos limites técnicos especificados e infraestrutura inadequada podem gerar sobretensão de corrente alternada, resultando no desligamento do inversor fotovoltaico ou na queima de equipamentos eletrônicos conectados à rede. |
| 114. | Hazop | Inversor Fotovoltaico | A redução da tensão de alimentação dos equipamentos pode gerar subtensão de corrente alternada, o que pode resultar na interrupção do funcionamento ou na queima de equipamentos conectados. |
| 115. | Hazop | Inversor Fotovoltaico | |

| | | | |
|------|-------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 116. | Hazop | Inversor Fotovoltaico | O aumento da frequência acima do limite da especificação técnica, geralmente causado por um excesso de oferta de energia em relação à demanda, pode causar desconexões de rede, resultando no desligamentos em massa do inversor fotovoltaico e dos equipamentos conectados a ele. |
| 117. | Hazop | Inversor Fotovoltaico | Mudanças climáticas, instalação inadequada e dimensionamento inadequado podem causar superaquecimento do inversor, resultando em uma redução na potência gerada pelo sistema, além de, em casos extremos, provocar o desligamento total do inversor. |
| 118. | Hazop | Inversor Fotovoltaico | O resfriamento excessivo do inversor, geralmente por mudanças climáticas como nevascas, pode ocasionar falhas nos sensores de temperatura e corrosão nos componentes metálicos, comprometendo o funcionamento adequado do equipamento e acarretando perdas econômicas para o sistema fotovoltaico. |
| 119. | NIST | Inversor Fotovoltaico | Ausência de invetário de ativos e definição responsáveis podem comprometer o gerenciamento de ativos, autorização de acesso e identificação de responsáveis |
| 120. | NIST | Inversor Fotovoltaico | Ausência de inventário dos softwares podem comprometer o gerenciamento de softwares e identificação de proprietários |
| 121. | NIST | Inversor Fotovoltaico | A falta de mapeamento da comunicação organizacional e do fluxo de dados pode dificultar o processo de gerenciamento dos dispositivos, resultando em menor proteção contra ataques aos serviços de rede. |
| 122. | NIST | Inversor Fotovoltaico | Ausência de processos e ferramente de monitoramente de ameaças e a falta classificação da informação, podem dificultar a detecção de ameaças à segurança da rede e a gestão eficaz da informação. |
| 123. | NIST | Inversor Fotovoltaico | Ausência de requisitos de segurança e controles para gestão, podem dificultar o gerenciamento e controle da segurança da informação |
| 124. | NIST | Inversor Fotovoltaico | Ausência de padrões para relatar incidentes e procedimentos de resposta a eles, podem comprometer a resposta e gestão de incidentes |
| 125. | NIST | Inversor Fotovoltaico | Ausência de papeis e responsabilidade definidos, podem dificultar o mapemanto, documentação e tratamento de incidentes de segurança cibernética |
| 126. | NIST | Inversor Fotovoltaico | Ausência de requisitos de identificação, avaliação e plano de tratamento de riscos, podem dificultar o gerenciamento de riscos de segurança cibernética |
| 127. | NIST | Inversor Fotovoltaico | Ausência de informações de vulnerabilidades e ferramentas para análise de conformidade de sistemas e redes, podem dificultar o gerenciamento de vuneralidades e a análise de conformidade |
| 128. | NIST | Inversor Fotovoltaico | Ausência de fóruns especializados para mapeamento de ameaças cibernéticas podem dificultar a genciamento dessas ameaças |
| 129. | NIST | Inversor Fotovoltaico | Ausência de indentificação e documentação de ameaças internas podem reduzir a integridade do ativo |
| 130. | NIST | Inversor Fotovoltaico | Ausência de gestão de vulnerabilidades técnicas e restrições quanto à instalação de softwares podem dificultar a coleta de informações sobre essas vulnerabilidades e dificultar a definição de critérios para instalação de softwares |
| 131. | NIST | Inversor Fotovoltaico | Ausência do plano de tratamento de risco podem dificultar a definição sobre a forma, processo e controles para tratamento dos riscos de segurança da informação |

| | | | |
|------|------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 132. | NIST | Gateway (ModBus TCP) | Ausência de inventário de ativos e definição responsáveis podem comprometer o gerenciamento de ativos, autorização de acesso e identificação de responsáveis |
| 133. | NIST | Gateway (ModBus TCP) | Ausência de inventário dos softwares podem comprometer o gerenciamento de softwares e identificação de proprietários |
| 134. | NIST | Gateway (ModBus TCP) | Ausência do mapeamento de comunicação organizacional e fluxo de dados podem dificultar o amplo gerenciamento dos dispositivos e ataques contra serviços de rede. |
| 135. | NIST | Gateway (ModBus TCP) | Ausência de processos e ferramenta de monitoramento de ameaças e a falta classificação da informação, podem dificultar a detecção de ameaças à segurança da rede e a gestão eficaz da informação. |
| 136. | NIST | Gateway (ModBus TCP) | Ausência de requisitos de segurança e controles para gestão, podem dificultar o gerenciamento e controle da segurança da informação |
| 137. | NIST | Gateway (ModBus TCP) | Ausência de padrões para relatar incidentes e procedimentos de resposta a eles, podem comprometer a resposta e gestão de incidentes |
| 138. | NIST | Gateway (ModBus TCP) | Ausência de papéis e responsabilidade definidos, podem dificultar o mapeamento, documentação e tratamento de incidentes de segurança cibernética |
| 139. | NIST | Gateway (ModBus TCP) | Ausência de requisitos de identificação, avaliação e plano de tratamento de riscos, podem dificultar o gerenciamento de riscos de segurança cibernética |
| 140. | NIST | Gateway (ModBus TCP) | Ausência de informações de vulnerabilidades e ferramentas para análise de conformidade de sistemas e redes, podem dificultar o gerenciamento de vulnerabilidades e a análise de conformidade |
| 141. | NIST | Gateway (ModBus TCP) | Ausência de fóruns especializados para mapeamento de ameaças cibernéticas podem dificultar o gerenciamento dessas ameaças |
| 142. | NIST | Gateway (ModBus TCP) | Ausência de identificação e documentação de ameaças internas podem reduzir a integridade do ativo |
| 143. | NIST | Gateway (ModBus TCP) | Ausência de gestão de vulnerabilidades técnicas e restrições quanto à instalação de softwares podem dificultar a coleta de informações sobre essas vulnerabilidades e dificultar a definição de critérios para instalação de softwares |
| 144. | NIST | Gateway (ModBus TCP) | Ausência do plano de tratamento de risco podem dificultar a definição sobre a forma, processo e controles para tratamento dos riscos de segurança da informação |